

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-251186

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月22日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

C 0 7 C 43/225

C 0 7 C 43/225

C

69/773

69/773

255/49

255/49

C 0 7 D 239/26

C 0 7 D 239/26

319/06

319/06

審査請求 未請求 請求項の数31 F D (全117頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-72708

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月10日

(71) 出願人 000002071

チッソ株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目6番32号

(72) 発明者 小林 加津彦

千葉県市原市辰巳台東2丁目17番地

(72) 発明者 松井 秋一

千葉県市原市辰巳台東2丁目17番地

(72) 発明者 宮沢 和利

千葉県市原市ちはら台3-27-7

(72) 発明者 竹内 弘行

千葉県市原市西広353番地1

(74) 代理人 弁理士 野中 克彦

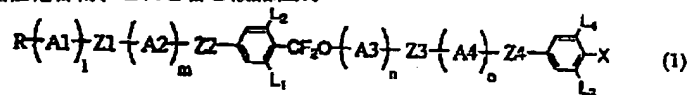
(54) 【発明の名称】 ハロゲン置換ベンゼン誘導体、液晶組成物および液晶表示素子

(57) 【要約】 (修正有)

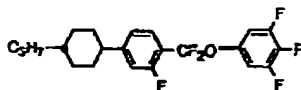
【課題】 大きな $\Delta\epsilon$ を有する上にその温度依存性が小さく、低粘性でかつ特に低温においても他の液晶組成物との相溶性に優れた液晶性化合物、これを含む液晶組成

物およびこの液晶組成物を用いて構成した低電圧駆動性の液晶表示素子を提供することにある。

【解決手段】 一般式(1)



具体的には、例えば

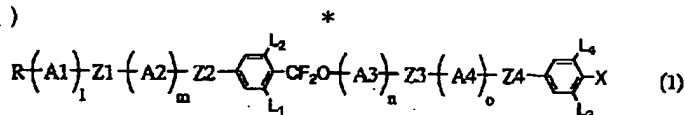


で表されるハロゲン置換ベンゼン誘導体等。

【特許請求の範囲】

【請求項1】一般式(1)

*【化1】



(式中A1、A2およびA4はそれぞれ独立してトランス-1, 4-シクロヘキシレン基、環上の1個以上の水素原子がハロゲン原子により置換されていてもよい1, 4-フェニレン基、トランス-1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイル基またはピリミジン2, 5-ジイル基を示し、A3は環上の1個以上の水素原子がハロゲン原子により置換されていてもよい1, 4-フェニレン基、トランス-1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイル基またはピリミジン-2, 5-ジイル基を示し、Z1、Z2、Z3およびZ4はそれぞれ独立して共有結合、-(CH₂)₂-, -(CH₂)₄-, -CF₂O-, -CH₂O-または-COO-を示し、L₁、L₂、L₃およびL₄はそれぞれ独立して水素原子またはハロゲン原子を示し、Xは水素原子、ハロゲン原子、CN基、または基中の1つ以上の水素原子がハロゲン原子により置換されておりかつ基中の相隣り合わない一つ以上の-CH₂-が酸素原子、硫黄原子または-CH=CH-により置き換えられていてもよい炭素数1~5の直鎖または分岐のアルキル基を示し、Rは基中の1つ以上の水素原子がハロゲン原子により置換されていてもよくかつ基中の1つ以上の-CH₂-が酸素原子、硫黄原子または-CH=CH-により置き換えられていてもよい炭素数1~10の直鎖または分岐のアルキル基を示し、l、m、nおよびoはそれぞれ独立して0または1であるがl+m+n+o≤2であり、l+mが0または1である場合にはL₁はハロゲン原子であり、Xがシアノ基である場合にはL₁、L₂、L₃またはL₄のうちそれらの少なくとも1つ以上はハロゲン原子である。化合物を構成する各原子はそれらの同位体から選ばれるものを含んでもよい。)で表されるハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項2】L₁がフッ素原子である請求項1に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項3】L₁とL₂が共にフッ素原子である請求項1に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項4】L₁とL₃が共にフッ素原子である請求項1に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項5】L₁、L₂およびL₃が全てフッ素原子である請求項1に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項6】L₁、L₃およびL₄が全てフッ素原子である請求項1に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項7】L₁、L₂、L₃およびL₄が全てフッ素原子である請求項1に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項8】l=1、m=n=o=0である請求項2に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項9】l=1、m=n=o=0である請求項3に※50

※記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項10】l=1、m=n=o=0である請求項4に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項11】l=1、m=n=o=0である請求項5に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項12】l=1、m=n=o=0である請求項6に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項13】l=1、m=n=o=0である請求項7に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項14】n=1、l=m=o=0である請求項5に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項15】n=1、l=m=o=0である請求項6に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項16】n=1、l=m=o=0である請求項7に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項17】l=n=1、m=o=0である請求項5に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項18】l=n=1、m=o=0である請求項6に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項19】l=n=1、m=o=0である請求項7に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項20】l=m=1、n=o=0である請求項1に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項21】n=o=1、l=m=0である請求項1に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

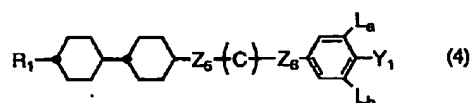
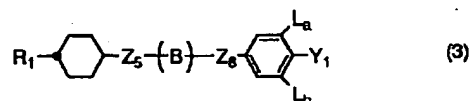
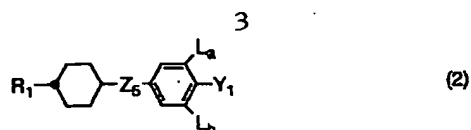
【請求項22】Xがシアノ基である請求項1に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項23】L₃とL₄が共にフッ素原子である請求項22に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

【請求項24】請求項1~23のいずれか1項に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

【請求項25】第一成分として、請求項1から23のいずれか1項に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体を少なくとも1種類含有し、第二成分として、一般式(2)、(3)および(4)

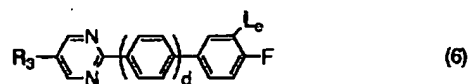
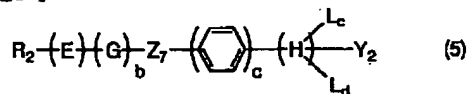
【化2】



(各式中、R₁、Y₁、L_a、L_b、Z₅およびZ₆は各式間で同一または互いに異なってもよく、R₁は炭素数1~10のアルキル基であって、該アルキル基中、相隣り合わない一つ以上のメチレン基は酸素原子または-CH=CH-で置き換えられてもよく、また任意の水素原子はフッ素原子で置換されてもよい。Y₁はフッ素原子、塩素原子、OCF₃、OCF₂H、CF₃、CF₂H、CFH₂、OCF₂CF₂HまたはOCF₂CFHCF₃を示し、L_aおよびL_bは各々独立して水素原子またはフッ素原子を示し、Z₅およびZ₆は各々独立して1, 2-エチレン基、1, 4-ブチレン基、-COO-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CH=CH-または共有結合を示す。環Bはトランス-1, 4-シクロヘキシレン、1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイルまたは環上の水素原子がフッ素原子で置換されてもよい1, 4-フェニレンを示し、環Cはトランス-1, 4-シクロヘキシレンまたは環上の水素原子がフッ素原子で置換されてもよい1, 4-フェニレンを示す。各式の化合物において、それらを構成する各原子はそれらの同位体から選ばれるものを含んでもよい。) からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

【請求項26】第一成分として、請求項1から23のいずれか1項に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体を少なくとも1種類含有し、第二成分として、一般式(5)および/または(6)

【化3】



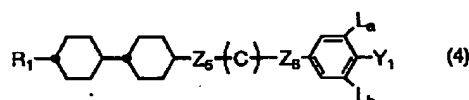
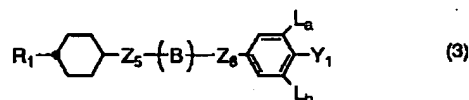
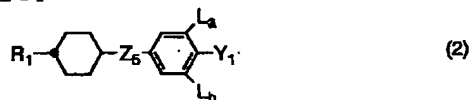
(各式中、R₂およびR₃は各々独立して炭素数1~10のアルキル基を示が、該アルキル基中、相隣り合わない一つ以上のメチレン基は酸素原子または-CH=CH-で置き換えられてもよく、また任意の水素原子はフッ素

4

原子で置換されてもよい。Y₂は-CN基または-C≡C-CNを示し、環Eはトランス-1, 4-シクロヘキシレン、1, 4-フェニレン、1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイルまたはピリミジン-2, 5-ジイルを示し、環Gはトランス-1, 4-シクロヘキシレン、環上の水素原子がフッ素原子で置換されてもよい1, 4-フェニレンまたはピリミジン-2, 5-ジイルを示し、環Hはトランス-1, 4-シクロヘキシレンまたは1, 4-フェニレンを示し、Z₇は1, 2-エチレン基、-COO-または共有結合を示し、L_c、L_dおよびL_eは各々独立して水素原子またはフッ素原子を示し、b、cおよびdは各々独立して0または1である。各式の化合物において、それらを構成する各原子はそれらの同位体から選ばれるものを含んでもよい。) から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

【請求項27】第一成分として、請求項1から23のいずれか1項に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体を少なくとも1種類含有し、第二成分として、一般式(2)、(3)および(4)

【化4】

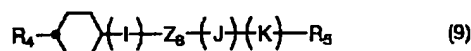
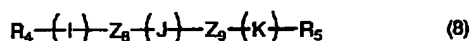
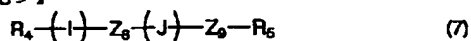


(各式中、R₁、Y₁、L_a、L_b、Z₅およびZ₆は各式間で同一または互いに異なってもよく、R₁は炭素数1~10のアルキル基であって、該アルキル基中、相隣り合わない一つ以上のメチレン基は酸素原子または-CH=CH-で置き換えられてもよく、また任意の水素原子はフッ素原子で置換されてもよい。Y₁はフッ素原子、塩素原子、OCF₃、OCF₂H、CF₃、CF₂H、CFH₂、OCF₂CF₂HまたはOCF₂CFHCF₃を示し、L_aおよびL_bは各々独立して水素原子またはフッ素原子を示し、Z₅およびZ₆は各々独立して1, 2-エチレン基、1, 4-ブチレン基、-COO-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CH=CH-または共有結合を示す。環Bはトランス-1, 4-シクロヘキシレン、1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイルまたは環上の水素原子がフッ素原子で置換されてもよい1, 4-フェニレンを示し、環Cはトランス-1, 4-シクロヘキシレンまたは環上の水素原子がフッ素原子で置換されてもよい

5

1, 4-フェニレンを示す。各式の化合物において、それらを構成する各原子はそれらの同位体から選ばれるものを含んでもよい。) からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有し、第三成分として、一般式(7)、(8)および(9)

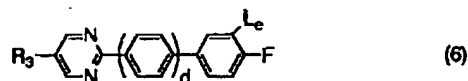
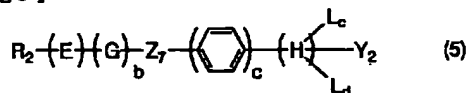
【化5】



(各式中、 R_4 、 R_5 、 I 、 J および K は各式間で同一または互いに異なってもよく、 R_4 および R_5 は各々独立して炭素数1~10のアルキル基であって、該アルキル基中、相隣り合わない一つ以上のメチレン基は酸素原子または $-\text{CH}=\text{CH}-$ で置き換えられてもよく、また任意の水素原子はフッ素原子で置換されてもよい。 I 、 J および K は各々独立して、トランス-1, 4-シクロヘキシレン、ピリミジン-2, 5-ジイルまたは環上の水素原子原子がフッ素原子で置換されてもよい1, 4-フェニレンを示し、 Z_8 および Z_9 は各々独立して、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ または共有結合を示す。各式の化合物において、それらを構成する各原子はそれらの同位体から選ばれるものを含んでもよい。) からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

【請求項28】第一成分として、請求項1から23のいずれか1項に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体を少なくとも1種含有し、第二成分として、一般式(5)および/または(6)

【化6】

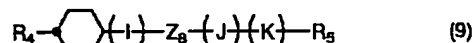
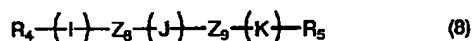
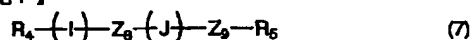


(各式中、 R_2 および R_3 は各々独立して炭素数1~10のアルキル基を示が、該アルキル基中、相隣り合わない一つ以上のメチレン基は酸素原子または $-\text{CH}=\text{CH}-$ で置き換えられてもよく、また任意の水素原子はフッ素原子で置換されてもよい。 Y_2 は $-\text{CN}$ 基または $-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CN}$ を示し、環 E はトランス-1, 4-シクロヘキシレン、1, 4-フェニレン、1, 3-ジオキサソ-

6

2, 5-ジイルまたはピリミジン-2, 5-ジイルを示し、環 G はトランス-1, 4-シクロヘキシレン、環上の水素原子がフッ素原子で置換されてもよい1, 4-フェニレンまたはピリミジン-2, 5-ジイルを示し、環 H はトランス-1, 4-シクロヘキシレンまたは1, 4-フェニレンを示し、 Z_7 は1, 2-エチレン基、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ または共有結合を示し、 L_c 、 L_d および L_e は各々独立して水素原子またはフッ素原子を示し、 b 、 c および d は各々独立して0または1である。各式の化合物において、それらを構成する各原子はそれらの同位体から選ばれるものを含んでもよい。) から選択される化合物を少なくとも1種類含有し、第三成分として、一般式(7)、(8)および(9)

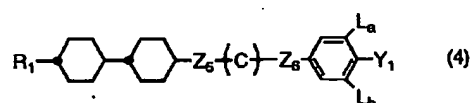
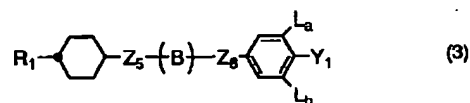
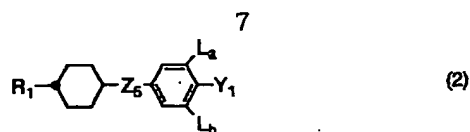
【化7】



(各式中、 R_4 、 R_5 、 I 、 J および K は各式間で同一または互いに異なってもよく、 R_4 および R_5 は各々独立して炭素数1~10のアルキル基であって、該アルキル基中、相隣り合わない一つ以上のメチレン基は酸素原子または $-\text{CH}=\text{CH}-$ で置き換えられてもよく、また任意の水素原子はフッ素原子で置換されてもよい。 I 、 J および K は各々独立して、トランス-1, 4-シクロヘキシレン、ピリミジン-2, 5-ジイルまたは環上の水素原子原子がフッ素原子で置換されてもよい1, 4-フェニレンを示し、 Z_8 および Z_9 は各々独立して、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ または共有結合を示す。各式の化合物において、それらを構成する各原子はそれらの同位体から選ばれるものを含んでもよい。) からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

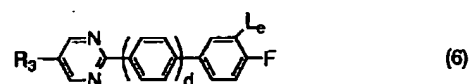
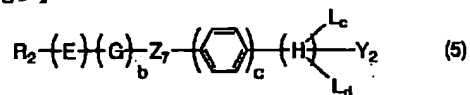
【請求項29】第一成分として、請求項1から23のいずれか1項に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体を少なくとも1種類含有し、第二成分の一部分として、一般式(2)、(3)および(4)

【化8】



(各式中、 R_1 、 Y_1 、 L_a 、 L_b 、 Z_5 および Z_6 は各式間で同一または互いに異なってもよく、 R_1 は炭素数1~10のアルキル基であって、該アルキル基中、相隣り合わない一つ以上のメチレン基は酸素原子または $-\text{CH}=\text{CH}-$ で置き換えられてもよく、また任意の水素原子はフッ素原子で置換されてもよい。 Y_1 はフッ素原子、塩素原子、 OCF_3 、 OCF_2H 、 CF_3 、 CF_2H 、 CFH_2 、 $\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{H}$ または $\text{OCF}_2\text{CFHCF}_3$ を示し、 L_a および L_b は各々独立して水素原子またはフッ素原子を示し、 Z_5 および Z_6 は各々独立して1, 2-エチレン基、1, 4-ブチレン基、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ または共有結合を示す。環Bはトランス-1, 4-シクロヘキシレン、1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイルまたは環上の水素原子がフッ素原子で置換されてもよい1, 4-フェニレンを示し、環Cはトランス-1, 4-シクロヘキシレンまたは環上の水素原子がフッ素原子で置換されてもよい1, 4-フェニレンを示す。各式の化合物において、それらを構成する各原子はそれらの同位体から選ばれるものを含んでもよい。) からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有し、第二成分の他の部分として、一般式(5)および/または(6)

【化9】

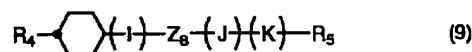
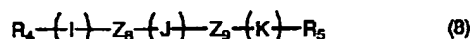
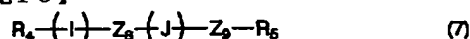


(各式中、 R_2 および R_3 は各々独立して炭素数1~10のアルキル基を示が、該アルキル基中、相隣り合わない一つ以上のメチレン基は酸素原子または $-\text{CH}=\text{CH}-$ で置き換えられてもよく、また任意の水素原子はフッ素原子で置換されてもよい。 Y_2 は $-\text{CN}$ 基または $-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CN}$ を示し、環Eはトランス-1, 4-シクロヘキシレン、1, 4-フェニレン、1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイルまたはピリミジン-2, 5-ジイルを示

8

し、環Gはトランス-1, 4-シクロヘキシレン、環上の水素原子がフッ素原子で置換されてもよい1, 4-フェニレンまたはピリミジン-2, 5-ジイルを示し、環Hはトランス-1, 4-シクロヘキシレンまたは1, 4-フェニレンを示し、 Z_7 は1, 2-エチレン基、 $-\text{COO}-$ または共有結合を示し、 L_c 、 L_d および L_e は各々独立して水素原子またはフッ素原子を示し、b、cおよびdは各々独立して0または1である。各式の化合物において、それらを構成する各原子はそれらの同位体から選ばれるものを含んでもよい。) から選択される化合物を少なくとも1種類含有し、第三成分として、一般式(7)、(8)および(9)

【化10】



(各式中、 R_4 、 R_5 、I、JおよびKは各式間で同一または互いに異なってもよく、 R_4 および R_5 は各々独立して炭素数1~10のアルキル基であって、該アルキル基中、相隣り合わない一つ以上のメチレン基は酸素原子または $-\text{CH}=\text{CH}-$ で置き換えられてもよく、また任意の水素原子はフッ素原子で置換されてもよい。I、JおよびKは各々独立して、トランス-1, 4-シクロヘキシレン、ピリミジン-2, 5-ジイルまたは環上の水素原子がフッ素原子で置換されてもよい1, 4-フェニレンを示し、 Z_8 および Z_9 は各々独立して、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ または共有結合を示す。各式の化合物において、それらを構成する各原子はそれらの同位体から選ばれるものを含んでもよい。) からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

【請求項30】光学活性化合物をさらに含有することを特徴とする請求項24~29のいずれか1項に記載の液晶組成物。

【請求項31】請求項24~30のいずれか1項に記載の液晶組成物を用いて構成した液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶組成物の成分として好適な液晶性化合物のハロゲン置換ベンゼン誘導体、これを含む液晶組成物およびこの液晶組成物を用いて構成した液晶表示素子に関する。

【0002】

【背景技術】液晶表示素子は液晶物質が有する光学（屈折率）異方性および誘電率異方性を利用するもので、表示様式面より見てねじれネマチック型（TN型）、スーパーツイストネマチック型（STN型）、動的散乱型（DS型）、ゲスト・ホスト型（G-H型）、DAP型等のものが、また駆動方式面より見てスタティック駆動方式、時分割駆動方式、アクティブマトリックス駆動方式、2周波駆動方式等のものがそれぞれ知られている。これらの液晶表示素子にはその使用用途に応じ性質の異なる種々の液晶物質が用いられている。いずれの液晶物質も共通の性質として水分、空気、熱、光等の外的環境因子に対して安定であり、室温を中心としてできるだけ広い温度範囲で液晶相を示し、低粘性であり、かつ表示素子を駆動させた場合にその駆動電圧を低くし得ることが必要とされるが、さらに個々の表示素子に応じて望まれる性質、例えば最適な誘電率異方性（ $\Delta\epsilon$ ）や同屈折率異方性（ Δn ）といった特性を有することも必要とされる。しかし、現在のところ単一化合物ではこのような条件を全て満たす物質はなく、数種～十数種の液晶性化合物（以下、液晶相を有する化合物および他の液晶化合物と混合しても液晶相を損なわない化合物の総称として用いる。）を混合して液晶組成物とし、これを液晶物質として使用しているのが現状である。そのため、組成物成分として用いられる液晶性化合物は相互に良好な相溶性、特に最近では種々の環境下での使用要求が増大していることから低温においても良好な相溶性を示すことが望まれている。

【0003】近年は特に表示性能、例えばコントラスト、表示容量、応答時間等のより高い液晶表示素子が要求されており、その要求に応えるためTFT（薄膜トランジスタ）方式に代表されるアクティブマトリックス方式の表示素子に対する需要が主にテレビジョンやビューファインダー等の表示モード分野で高まっているが、STN方式の表示素子についても、大きな表示容量を持ちながら製造工程が簡単で低コストであることからパーソナルコンピューター等のディスプレイ分野に多用されている。これらの分野における近年の開発傾向は、小型かつ軽量化により携帯可能としたテレビやノート型パーソナルコンピューターに見られるごとく液晶表示素子の小型化や携帯化を中心に進められており、これに伴って使用される液晶材料には駆動電圧の低いもの、すなわちしきい値電圧の低下を可能とする液晶性化合物およびこれを含む低駆動電圧の液晶組成物が要求されている。しきい値電圧（ V_{th} ）はよく知られているように、下式により示される（H.J. Deuling, et al., Mol. Cryst. Liq. Cryst., 27 (1975) 81）。

$$V_{th} = \pi (K / \epsilon_0 \Delta\epsilon)^{1/2}$$

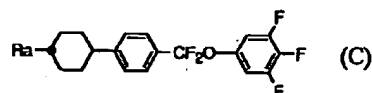
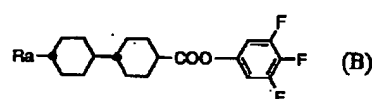
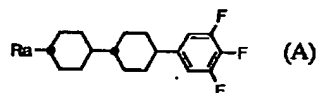
上式において、Kは弾性定数、 ϵ_0 は真空の誘電率である。該式から判るように、 V_{th} を低下させるには、 $\Delta\epsilon$ を大きくするかまたはKを小さくするかの2通りの方法

が考えられる。しかし、現在の技術では未だ実際にKをコントロールすることは困難であるため、通常は $\Delta\epsilon$ の大きな液晶材料を用いて要求に対処しているのが現状であり、このような事情から $\Delta\epsilon$ の大きな液晶性化合物の開発が盛んに行われてきた。

【0004】現在、TFT方式の表示素子に使用されている液晶組成物のほとんどはフッ素系の液晶性化合物から構成されているが、その理由はTFT方式の表示素子にはその構成上高い電圧保持率（V.H.R.）を低い温度依存性下と与えることができる液晶組成物を必要とするが、このような要求を満たすものがフッ素系の液晶性化合物を除いては見いだされていないからである。液晶性化合物においてその $\Delta\epsilon$ を増大させるには、よく知られているようにシアノ基や CF_3 基といった大きなダイポールモーメントを有する置換基を分子末端基として保有させるか、または化合物を構成する1、4-フェニレン基にダイポールモーメントの向きが末端置換基のそれと同一方向となるようフッ素原子等のハロゲン原子を置換することが効果的である。しかし、一般的にフッ素原子の置換数と粘性とは比例的な関係があることおよびフッ素原子の置換数が増えれば液晶相温度範囲が低下することから、粘性の上昇と液晶相温度範囲の低下を共に抑制しながら $\Delta\epsilon$ のみを向上させることは困難と考えられてきた。従来、フッ素系の低電圧液晶性化合物として以下の式（A）および（B）で表される化合物（U. S. Pat. 5,032,313号）並びに式（C）で表される化合物（DE-1,953,116号またはWO 96/11,897号）がそれぞれ知られている。

【0005】

【化11】



（各式中、Raはアルキル基、アルケニル基、アルコキシ基またはアルコキシアルキル基を示す。）

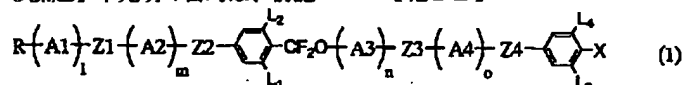
【0006】これらの公知化合物のうち、式（A）で表される化合物は3、4、5-トリフルオロフェニル基を部分構造として有しており、式（B）で表される化合物は上記トリフルオロフェニル基から延びる環間結合の単結合がエステル結合基に替わる以外は式（A）で表される化合物と同一の構造のものであるが、共に比較的大きな $\Delta\epsilon$ を示し、現在主流の3～5V駆動用液晶組成物の成分として多く使用されている。しかし、今後主流に

なることが予想される3V以下の駆動用液晶組成物の成分としては $\Delta\epsilon$ が未だ十分とは云えない。さらに、式(B)の化合物は式(A)の化合物に比べエステル結合基が存在するので、その寄与により大きな $\Delta\epsilon$ を示すものの、高温領域(100℃付近)での電圧保持率については低下が認められ、従って特に高信頼性が要求される分野には使用できない。

【0007】また、式(C)で表される化合物は最近、低粘性かつ大きな $\Delta\epsilon$ を示す液晶性化合物として知られている。この化合物は前記DE等の公報によれば、結合基として挿入したジフルオロメチレンオキシ基が $\Delta\epsilon$ の増大と粘性の低減化に大きく寄与し、以て表示素子の高速応答化と低電圧駆動化の両立を可能とすること、および単結合の化合物とはほぼ同等の電圧保持率を示すことから高信頼性が要求される表示素子の分野でも使用が可能であるとされている。しかし、該DE等の公報はジフルオロメチレンオキシ基のフッ素原子が置換している炭素原子側のフェニル基の環上にフッ素原子が置換した化合物等については単に化合物名を記載するに止まり、それらの構造を特定可能とする手段、例えばスペクトルデータ、転移点等の物理的なデータまたは当業者が液晶性化合物としての有用性を評価するに足る具体的な液晶物性値等を何ら示していないので、これらの化合物は実質的に開示された状態にはない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、前記*



【0011】(式中A1、A2およびA4はそれぞれ独立してトランス-1, 4-シクロヘキシレン基、環上の1個以上の水素原子がハロゲン原子により置換されていてもよい1, 4-フェニレン基、トランス-1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイル基またはピリミジン2, 5-ジイル基を示し、A3は環上の1個以上の水素原子がハロゲン原子により置換されていてもよい1, 4-フェニレン基、トランス-1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイル基またはピリミジン-2, 5-ジイル基を示し、Z1、Z2、Z3およびZ4はそれぞれ独立して共有結合、 $-(CH_2)_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH_2O-$ または $-COO-$ を示し、L1、L2、L3およびL4はそれぞれ独立して水素原子またはハロゲン原子を示し、Xは水素原子、ハロゲン原子、CN基、または基中の1つ以上の水素原子がハロゲン原子により置換されておりかつ基中の相隣り合わない一つ以上の $-CH_2-$ が酸素原子、硫黄原子または $-CH=CH-$ により置き換えられていてもよい炭素数1~5の直鎖または分岐のアルキル基を示し、Rは基中の1つ以上の水素原子がハロゲン原子により置換されていてもよくかつ基中の1つ以上の $-CH_2-$ が酸素原子、硫黄原子または

*した従来技術の欠点を解消し、大きな $\Delta\epsilon$ を有し、その温度依存性が小さくかつ低粘性である新規な液晶性化合物のハロゲン置換ベンゼン誘導体、これを含む液晶組成物、およびこの液晶組成物を用いて構成した液晶表示素子を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、前記したDE-19531165号またはWO 96/11897号公報に記載されたジフルオロメチレンオキシ基を結合基とする液晶性化合物のうち、化学構造や特性の特定を可能とする具体的確認手段が何ら示されていない複数の化合物を実際に合成してその液晶物性を検討したところ、それらの中に非常に大きな $\Delta\epsilon$ を有し、かつその温度依存性が小さい化合物があることを見出した。さらに、これら化合物の末端にハロゲン原子、ハロゲン置換アルキル基またはハロゲン置換アルコキシ基を置換基として選択導入したものはアクティブマトリックス方式において、また該化合物の末端にシアノ基を置換基として選択導入したものはSTNを初めとする種々のモードにおいてそれぞれ有用な低電圧用の液晶性化合物であることを見出し、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明の構成は、上記の知見に基づき以下の通りである。

(1) 一般式(1)

【0010】

【化12】

30※ $CH=CH-$ により置き換えられていてもよい炭素数1~10の直鎖または分岐のアルキル基を示し、1、m、nおよびoはそれぞれ独立して0または1であるが1+m+n+o \leq 2であり、1+mが0または1である場合にはL1はハロゲン原子であり、Xがシアノ基である場合にはL1、L2、L3またはL4のうちそれら少なくとも1つ以上はハロゲン原子である。化合物を構成する各原子はそれらの同位体から選ばれるものを含んでもよい。)で表されるハロゲン置換ベンゼン誘導体。

40【0012】(2) L1がフッ素原子である(1)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(3) L1とL2が共にフッ素原子である(1)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(4) L1とL3が共にフッ素原子である(1)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(5) L1、L2およびL3が全てフッ素原子である(1)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(6) L1、L3およびL4が全てフッ素原子である(1)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(7) L1、L2、L3およびL4が全てフッ素原子である(1)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(8) $l=1$ 、 $m=n=o=0$ である(2)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(9) $l=1$ 、 $m=n=o=0$ である(3)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(10) $l=1$ 、 $m=n=o=0$ である(4)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(11) $l=1$ 、 $m=n=o=0$ である(6)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(12) $l=1$ 、 $m=n=o=0$ である(6)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(13) $l=1$ 、 $m=n=o=0$ である(7)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(14) $n=1$ 、 $l=m=o=0$ である(5)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(15) $n=1$ 、 $l=m=o=0$ である(6)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(16) $n=1$ 、 $l=m=o=0$ である(7)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(17) $l=n=1$ 、 $m=o=0$ である(5)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(18) $l=n=1$ 、 $m=o=0$ である(6)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(19) $l=n=1$ 、 $m=o=0$ である(7)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(20) $l=m=1$ 、 $n=o=0$ である(1)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(21) $n=o=1$ 、 $l=m=0$ である(1)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(22) Xがシアノ基である(1)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

(23) L_3 と L_4 が共にフッ素原子である(22)に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体。

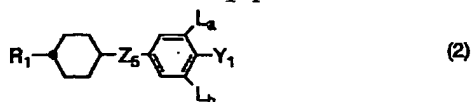
【0013】(24)(1)～(23)のいずれか1項に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

(25) 第一成分として、(1)から(23)のいずれか1項に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体を少なくとも1種類含有し、第二成分として、一般式(2)、

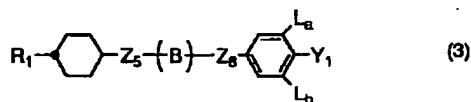
(3)および(4)

【0014】

【化13】

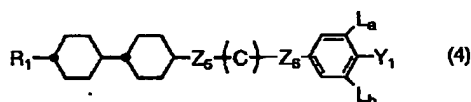


(2)



(3)

10



(4)

20

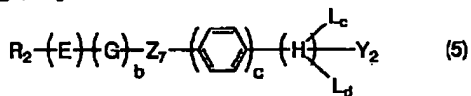
30

【0015】(各式中、 R_1 、 Y_1 、 L_a 、 L_b 、 Z_5 および Z_6 は各式間で同一または互いに異なっていてもよく、 R_1 は炭素数1～10のアルキル基であって、該アルキル基中、相隣り合わない一つ以上のメチレン基は酸素原子または $-\text{CH}=\text{CH}-$ で置き換えられてもよく、また任意の水素原子はフッ素原子で置換されてもよい。 Y_1 はフッ素原子、塩素原子、 OCF_3 、 OCF_2H 、 CF_3 、 CF_2H 、 CFH_2 、 $\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{H}$ または $\text{OCF}_2\text{CFHCF}_3$ を示し、 L_a および L_b は各々独立して水素原子またはフッ素原子を示し、 Z_5 および Z_6 は各々独立して1, 2-エチレン基、1, 4-ブチレン基、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ または共有結合を示す。環Bはトランス-1, 4-シクロヘキシレン、1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイルまたは環上の水素原子がフッ素原子で置換されてもよい1, 4-フェニレンを示し、環Cはトランス-1, 4-シクロヘキシレンまたは環上の水素原子がフッ素原子で置換されてもよい1, 4-フェニレンを示す。各式の化合物において、それらを構成する各原子はそれらの同位体から選ばれるものを含んでもよい。) かなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

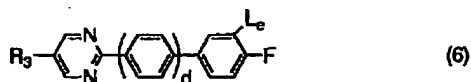
(26) 第一成分として、(1)から(23)のいずれか1項に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体を少なくとも1種類含有し、第二成分として、一般式(5)および/または(6)

【0016】

40 【化14】



(5)



(6)

【0017】(各式中、 R_2 および R_3 は各々独立して炭素数1～10のアルキル基を示が、該アルキル基中、相隣り合わない一つ以上のメチレン基は酸素原子または-

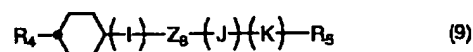
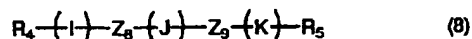
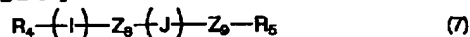
50

CH=CH-で置き換えられてもよく、また任意の水素原子はフッ素原子で置換されてもよい。Y₂は-CN基または-C≡C-CNを示し、環Eはトランス-1, 4-シクロヘキシレン、1, 4-フェニレン、1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイルまたはピリミジン-2, 5-ジイルを示し、環Gはトランス-1, 4-シクロヘキシレン、環上の水素原子がフッ素原子で置換されてもよい。1, 4-フェニレンまたはピリミジン-2, 5-ジイルを示し、環Hはトランス-1, 4-シクロヘキシレンまたは1, 4-フェニレンを示し、Z₇は1, 2-エチレン基、-COO-または共有結合を示し、Lc、LdおよびLeは各々独立して水素原子またはフッ素原子を示し、b、cおよびdは各々独立して0または1である。各式の化合物において、それらを構成する各原子はそれらの同位体から選ばれるものを含んでもよい。) から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

(27) 第一成分として、(1) から(23)のいずれか1項に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体を少なくとも1種類含有し、第二成分として、前記一般式(2)、(3)および(4)からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有し、第三成分として、一般式(7)、(8)および(9)

【0018】

【化15】



【0019】(各式中、R₄、R₅、I、JおよびKは各式間で同一または互いに異なってもよく、R₄およびR₅は各々独立して炭素数1~10のアルキル基であって、該アルキル基中、相隣り合わない一つ以上のメチレン基は酸素原子または-CH=CH-で置き換えられてもよく、また任意の水素原子はフッ素原子で置換されてもよい。I、JおよびKは各々独立して、トランス-1, 4-シクロヘキシレン、ピリミジン-2, 5-ジ

ルまたは環上の水素原子原子がフッ素原子で置換されてもよい1, 4-フェニレンを示し、Z₈およびZ₉は各々独立して、-C≡C-、-COO-、-CH₂CH₂-、-CH=CH-または共有結合を示す。各式の化合物において、それらを構成する各原子はそれらの同位体から選ばれるものを含んでもよい。) からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

【0020】(28) 第一成分として、(1) から(23)のいずれか1項に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体を少なくとも1種類含有し、第二成分として、前記一般式(5)および/または(6)から選択される化合物を少なくとも1種類含有し、第三成分として、前記一般式(7)、(8)および(9)からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

(29) 第一成分として、(1) から(23)のいずれか1項に記載のハロゲン置換ベンゼン誘導体を少なくとも1種類含有し、第二成分の一部分として、前記一般式(2)、(3)および(4)からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有し、第二成分の他の部分として、前記一般式(5)および/または(6)から選択される化合物を少なくとも1種類含有し、第三成分として、前記一般式(7)、(8)および(9)からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

(30) 光学活性化合物をさらに含有することを特徴とする(24) から(29)のいずれか1項に記載の液晶組成物。

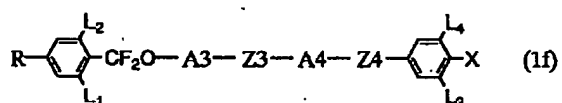
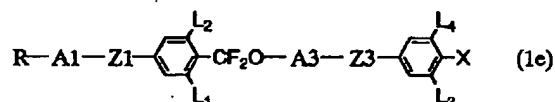
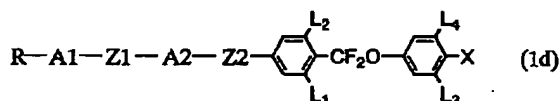
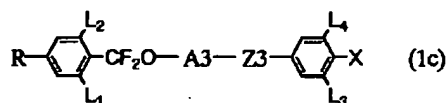
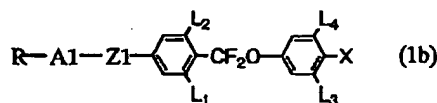
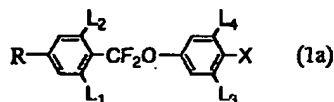
(31) (24) から(30)のいずれか1項に記載の液晶組成物を用いて構成した液晶表示素子。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明の一般式(1)で表されるハロゲン置換ベンゼン誘導体は、α、α-ジフルオロベンジルフェニルエーテルからなる部分構造を有することと、1, 4-フェニレン基上に置換ハロゲン原子を有することの相乗効果により、後記参照通りの優れた特性、特に大きなΔεを示すことになったと思われる。該化合物は式中のl、m、nまたはoを適宜選択することによりさらに次の下位一次式(1a)~(1f)で表される化合物群に展開される。

【0022】

【化16】



【0023】(各式中、R、A1、A2、A3、A4、Z1、Z2、Z3、Z4、L1、L2、L3、L4およびXは前記と同一の意味を示す。)

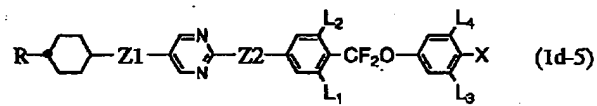
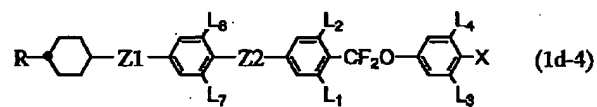
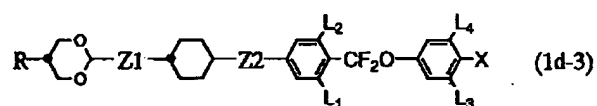
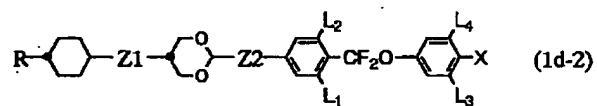
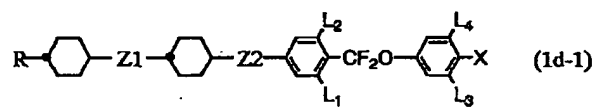
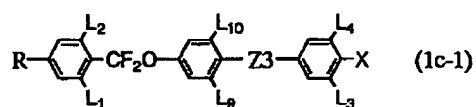
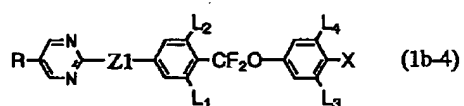
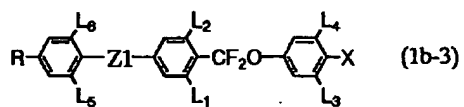
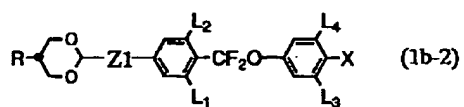
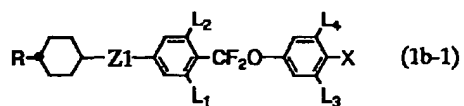
これらの下位一次化合物のうち、 $1+m+n+o=0$ であって式(1a)で表される2環系の化合物は、低粘性であると共に低温における相溶性が良好なため液晶組成物の成分として添加した場合 $\Delta\epsilon$ を維持したまま粘性を低下させ、高速応答用の組成物を与えることができる。また、 $1+m+n+o=1$ であって式(1b)および(1c)で表される3環系の化合物は、 $\Delta\epsilon$ と粘性のバランスに優れているため液晶組成物の成分として添加した場合粘性を増加させることなく $\Delta\epsilon$ のみを効率的に増大させることができ、上記と同様に高速応答用の組成物を与えることができる。さらに、 $1+m+n+o=2$ であって式(1d)、(1e)および(1f)で表される4環系の化合物は、高い透明点を有するため液晶組成物の成分として添加した場合 $\Delta\epsilon$ を維持したまま透明点を効*

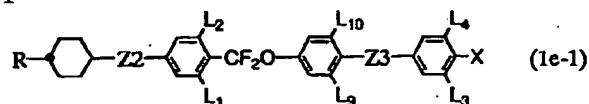
*果的に上昇させることができ、ワイドレンジの組成物を与えることができる。なお、 $1+m=0$ の場合、これに相当する化合物として式(1a)、(1c)および(1f)を挙げることができるが、これらの化合物では式中のL1がハロゲン原子であることが本発明目的を達成する上で必要である。

【0024】上記下位一次化合物のうち、式(1b)に含まれる化合物の好適例として次の式(1b-1)～(1b-4)、式(1c)に含まれる化合物の好適例として式(1c-1)、式(1d)に含まれる化合物の好適例として式(1d-1)～(1d-5)、式(1e)に含まれる化合物の好適例として式(1e-1)～(1e-3)、式(1f)に含まれる化合物の好適例として式(1f-1)および(1f-1)をそれぞれ下位二次化合物として挙げるることができる。

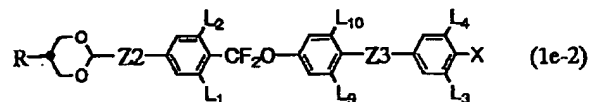
【0025】

【化17】

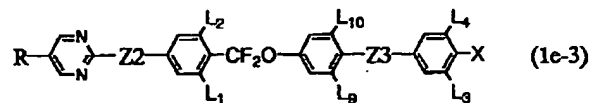




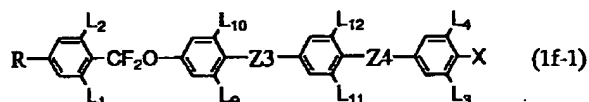
(1e-1)



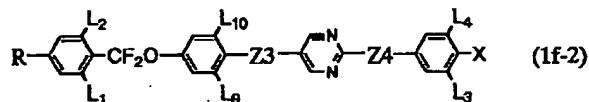
(1e-2)



(1e-3)



(1f-1)



(1f-2)

【0027】(各式中、R、Z1、Z2、Z3、Z4、L1、L2、L3、L4およびXは前記と同一の意味を示し、L5、L6、L7、L8、L9、L10、L11およびL12は水素またはハロゲン原子を示す。)

これらの下位二次化合物のうち、分子内の環が1、4-フェニレン基に富むもの、例えば式(1b-3)、(1c-1)、(1d-4)、(1e-1)、(1f-1)および(1f-2)で表される化合物は特に大きな Δn を示す。また、これらの化合物を含め分子内の環がトランス-1、4-シクロヘキシレン基または1、4-フェニレン基のみからなる化合物、例えば式(1b-1)、(1b-3)、(1c-1)、(1d-1)、(1d-4)、(1e-1)および(1f-1)で表されるもの並びに前記下位一次化合物の式(1a)で表されるものは、さらに低粘性である上電圧保持率が高くかつその温度依存性が小さいので、低電圧-高信頼性が求められる液晶材料として有用である。また、分子内にトランス-1、3-ジオキサン-2、5-ジイル基またはピリミジン-2、5-ジイル基を骨格構造として有する化合物、例えば式(1b-2)、(1b-4)、(1d-2)、(1d-3)、(1d-5)、(1e-2)、(1e-3)および(1f-2)で表される化合物は特に極めて大きな $\Delta\epsilon$ を示すので、極低電圧が要求される分野において非常に有用である。なお、上記の下位二次化合物および式(1a)で表される下位一次化合物において、1、4-フェニレン基上の置換基L1~L12がハロゲン原子、特にフッ素原子により置換されたものは、その置換数が増すにつれて $\Delta\epsilon$ が大きくなり、また低温相溶性についても向上する。

【0028】これらの化合物において、式中のコードR、Z1~Z4、L1~L12、X、R、A1~A4は前記した通りであるが、これらを適宜選択した化合物を成

*分として用いることにより種々の要求に応じた液晶組成物を調製することができる。例えば、特に高い電圧保持率が要求させるアクティブマトリクス用液晶組成物を調製する場合には、上記A1~A4についてはトランス-1、4-シクロヘキシレン基または1、4-フェニレン基を、XについてはCN基以外の置換基等を、Rについてはアルキル基を、結合基Z1~Z4については単結合または $-(CH_2)_2-$ もしくは $-(CH_2)_4-$ をそれぞれ選択した化合物を成分として用いればよい。また、極低電圧駆動が要求される素子用液晶組成物を調製する場合には、Xについてはハロゲン原子、CN基、CF₃基またはOCF₃基もしくはOCF₂H基等のフルオロアルコキシ基を選択し、またL1~L4についてはハロゲン原子、好ましくはフッ素原子を選択し、以て1、4-フェニレン基上に置換されたこれらのハロゲン原子により双極子が同一方向となるようにされた化合物を成分として用いればよい。

【0029】前記のRとして、アルキル基、アルコキシ基、アルコシアルキル基、アルケニル基およびアルケニルオキシ基を示すことができる。より具体的には、アルキル基としてメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基及びデシル基、アルコキシ基としてメトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基、ペントキシ基、ヘキシルオキシ基、ヘプチルオキシ基およびオクチルオキシ基、アルコシアルキル基としてメトキシメチル基、エトキシメチル基、プロポキシメチル基、ブトキシメチル基、メトキシエチル基、エトキシエチル基、プロポキシエチル基、メトキシプロピル基、エトキシプロピル基、プロポキシプロピル基、アルケニル基としてビニル基、1-プロペニル基、1-ブテニル基、1-ペンテニル基、3-ブテニル基および3-ペンテニル

基、アルケニルオキシ基としてアリルオキシ基等を挙げることができる。

【0030】また、前記のXとして、水素原子、ハロゲン原子、CN基、ハロゲン置換アルキル基、ハロゲン置換アルコキシ基、ハロゲン置換アルコシアルキル基およびハロゲン置換アルケニル基を示すことができる。より具体的には、ハロゲン原子としてフッ素原子、塩素原子および臭素原子、ハロゲン置換アルキル基としてトリフルオロメチル基、ジフルオロメチル基、ジフルオロクロロメチル基、2, 2, 2-トリフルオロエチル基、2-フルオロエチル基、3-フルオロプロピル基、4-フルオロブチル基、5-フルオロペンチル基、3-クロロプロピル基、ハロゲン置換アルコキシ基としてトリフルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、ジフルオロクロロメトキシ基、ペンタフルオロエトキシ基、1, 1, 2, 2-テトラフルオロエトキシ基、ヘプタフルオロプロポキシ基、1, 1, 2, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロポキシ基、ハロゲン置換アルコシアルキル基としてトリフルオロメトキシメチル基、ハロゲン置換アルケニル基として2-フルオロエテニル基、2, 2-ジフルオロエテニル基、1, 2, 2-トリフルオロエテニル基、3-フルオロ-1-ブテニル基および4-フルオロ-1-ブテニル基等を挙げることができる。

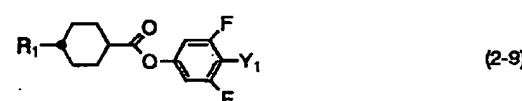
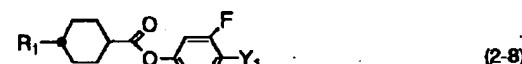
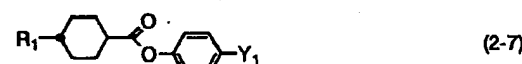
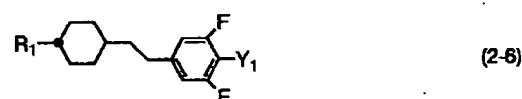
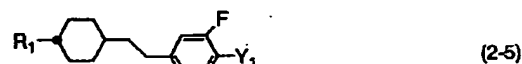
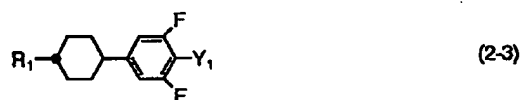
【0031】本発明により提供される液晶組成物は、第一成分として一般式(1)で表される液晶性化合物を少なくとも1種類含有することからなる。その含有量は、液晶組成物の重量に基づき0.1~99.9重量%とすることが優良な特性を発現せしめるために必要であり、好ましくは1~50重量%、より好ましくは3~20重量%である。本発明の液晶組成物は、上記第一成分のみでもよいが、これに加え、第二成分として既述参照の一般式(2)、(3)および(4)からなる群から選択される少なくとも1種類の化合物(以下第二A成分と称する)および一般式(5)および/または(6)からなる群から選択される少なくとも1種類の化合物(以下第二B成分と称する)を混合したものや、これに第三成分として一般式(7)、(8)および(9)からなる群から選択される少なくとも1種類の化合物を混合したものが好ましく、さらにその他の成分として光学活性化合物

や、しきい値電圧、液晶相温度範囲、 Δn 、 $\Delta \epsilon$ および粘度等を調整する目的で公知の化合物を適宜混合することもできる。

【0032】上記第二A成分のうち、一般式(2)に含まれる化合物の好適例として次の式(2-1)~(2-9)、一般式(3)に含まれる化合物の好適例として式(3-1)~(3-63)、一般式(4)に含まれる化合物の好適例として式(4-1)~(4-15)で表される化合物をそれぞれ挙げるることができる。

【0033】

【化19】



【0034】

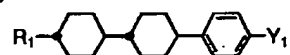
【化20】

(14)

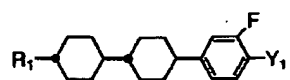
特開平10-251186

25

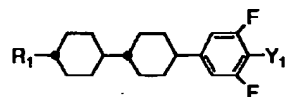
26



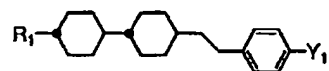
(3-1)



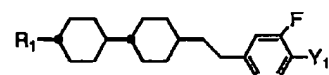
(3-2)



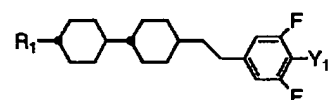
(3-3)



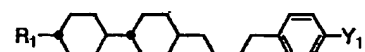
(3-4)



(3-5)



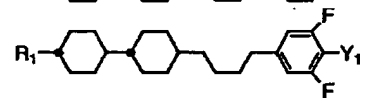
(3-6)



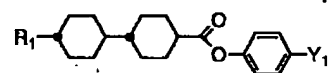
(3-7)



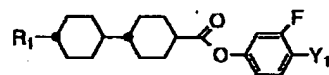
(3-8)



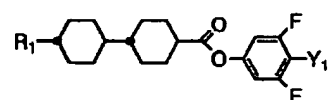
(3-9)



(3-10)



(3-11)



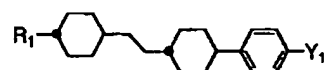
(3-12)

【0035】

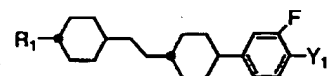
* * 【化21】

27

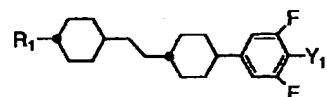
28



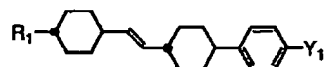
(3-13)



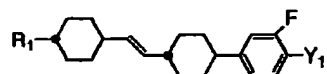
(3-14)



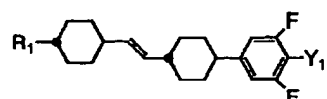
(3-15)



(3-16)



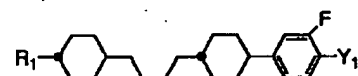
(3-17)



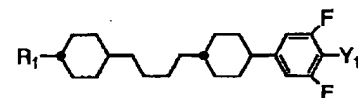
(3-18)



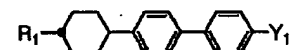
(3-19)



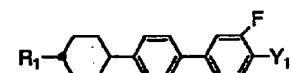
(3-20)



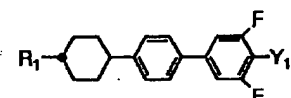
(3-21)



(3-22)



(3-23)



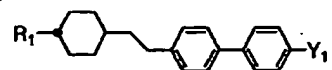
(3-24)

【0036】

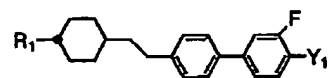
* * 【化22】

29

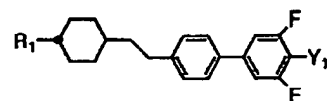
30



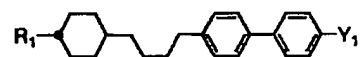
(3-25)



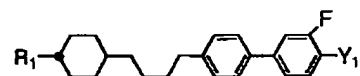
(3-26)



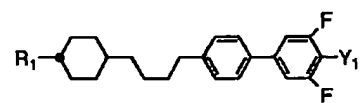
(3-27)



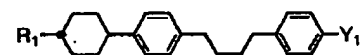
(3-28)



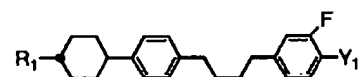
(3-29)



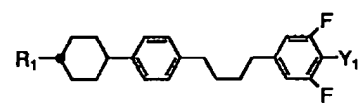
(3-30)



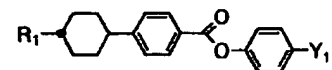
(3-31)



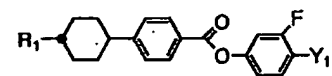
(3-32)



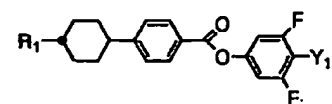
(3-33)



(3-34)



(3-35)



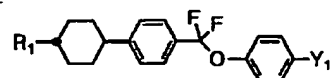
(3-36)

【0037】

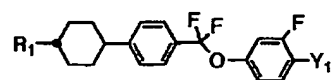
* * 【化23】

31

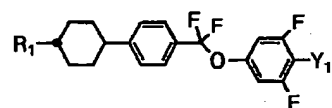
32



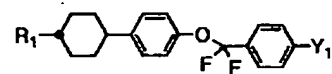
(3-37)



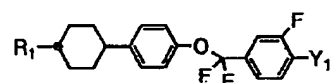
(3-38)



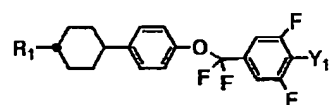
(3-39)



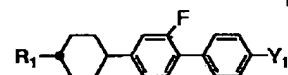
(3-40)



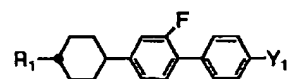
(3-41)



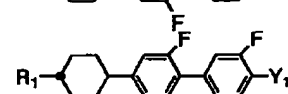
(3-42)



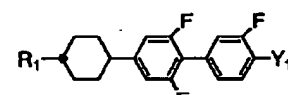
(3-43)



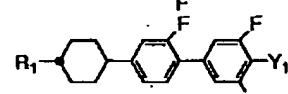
(3-44)



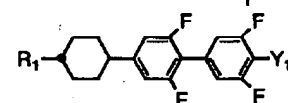
(3-45)



(3-46)



(3-47)



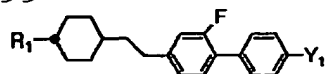
(3-48)

【0038】

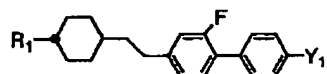
* * 【化24】

33

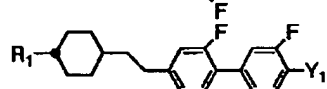
34



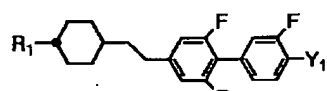
(3-49)



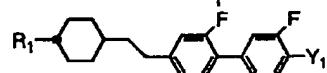
(3-50)



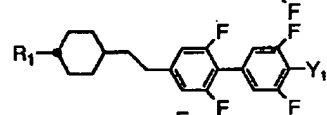
(3-51)



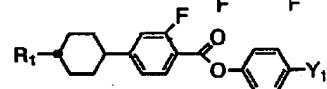
(3-52)



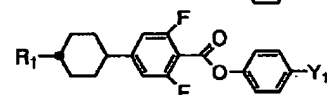
(3-53)



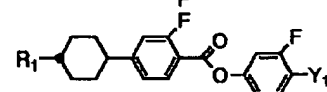
(3-54)



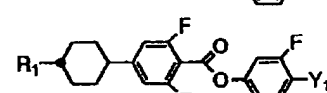
(3-55)



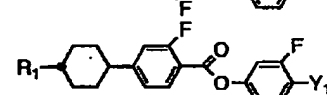
(3-56)



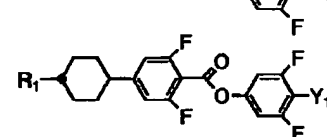
(3-57)



(3-58)



(3-59)



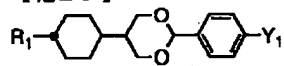
(3-60)

【0039】

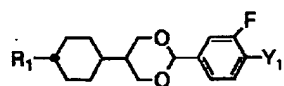
*【0040】

【化25】

【化26】

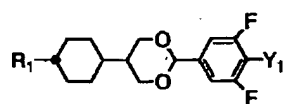


(3-61)



(3-62)

40

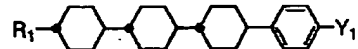


(3-63)

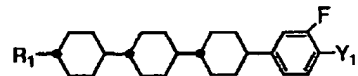
*

35

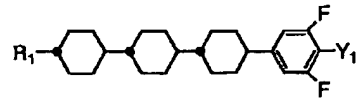
36



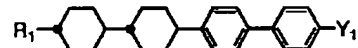
(4-1)



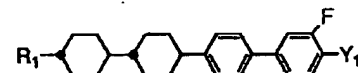
(4-2)



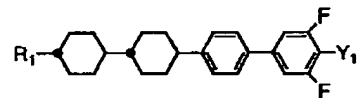
(4-3)



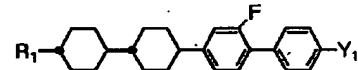
(4-4)



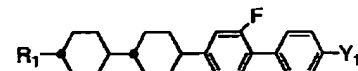
(4-5)



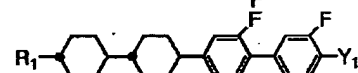
(4-6)



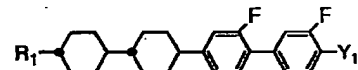
(4-7)



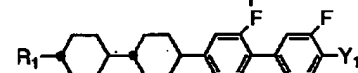
(4-8)



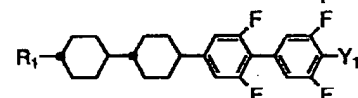
(4-9)



(4-10)



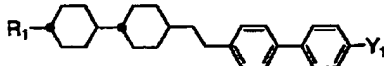
(4-11)



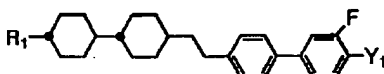
(4-12)

【0041】

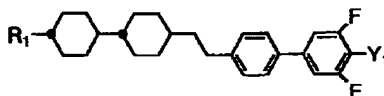
【化27】



(4-13)



(4-14)



(4-15)

【0042】(各式中、R₁、Y₁は前記と同一の意味を示す。)

これらの一般式(2)~(4)で表される化合物は、Δεが正を示し、熱的安定性や化学的安定性に優れており、電圧保持率が高い(比抵抗値が大きい)といった高信頼性が要求されるTFT用の液晶組成物を調製する場合には有用な化合物である。該化合物の使用量は、TF*50

* T用の液晶組成物を調製する場合、液晶組成物の全重量に対して1~99重量%の範囲が適するが、好ましくは10~97重量%、より好ましくは40~95重量%である。その際には、式(7)~(9)で表される化合物を含有してもよい。上記の一般式(2)~(4)で表される化合物は、低い電圧で駆動するSTN表示方式やTN表示方式用の液晶組成物を調製する場合にも使用できるが、その際の使用量は液晶組成物の全重量に対して50重量%以下であることが好ましい。

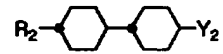
【0043】次に、前記第二B成分のうち、一般式(5)に含まれる化合物の好適例として次の式(5-1)~(5-40)、一般式(6)に含まれる化合物の好適例として式(6-1)~(6-3)で表される化合物をそれぞれ挙げる事ができる。

【0044】

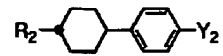
【化28】

37

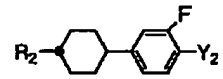
38



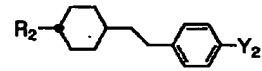
(5-1)



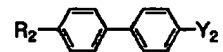
(5-2)



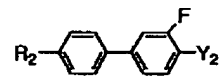
(5-3)



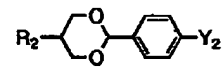
(5-4)



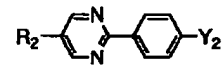
(5-5)



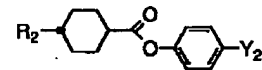
(5-6)



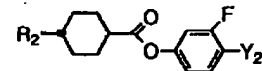
(5-7)



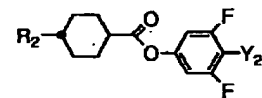
(5-8)



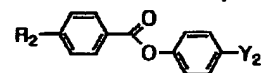
(5-9)



(5-10)



(5-11)



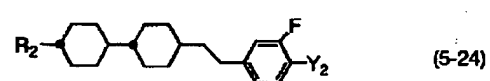
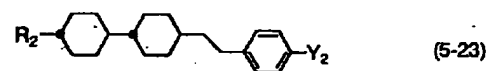
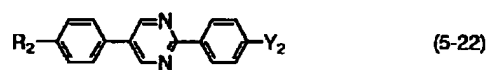
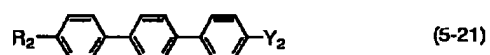
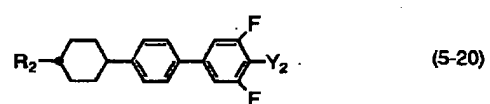
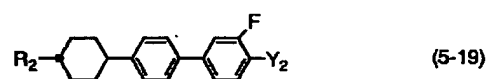
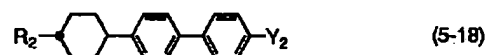
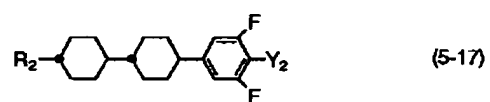
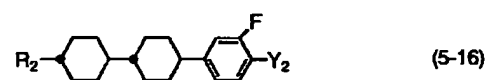
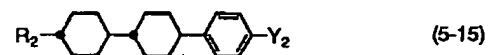
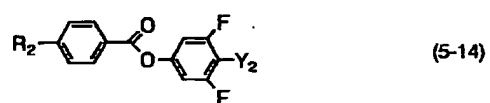
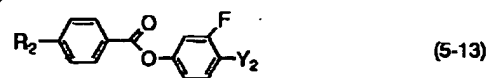
(5-12)

【0045】

* * 【化29】

39

40

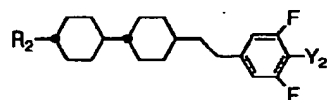


【0046】

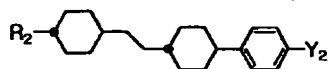
* * 【化30】

41

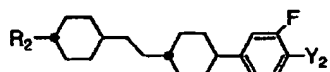
42



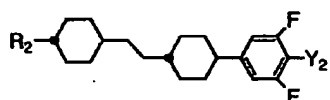
(5-25)



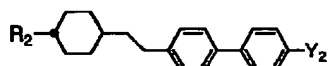
(5-26)



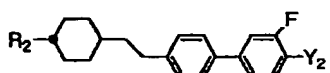
(5-27)



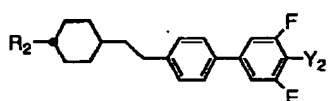
(5-28)



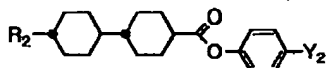
(5-29)



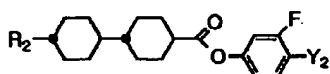
(5-30)



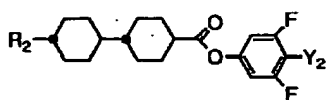
(5-31)



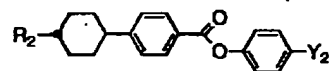
(5-32)



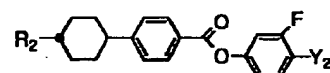
(5-33)



(5-34)



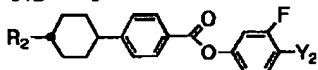
(5-35)



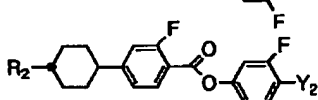
(5-36)

【0047】

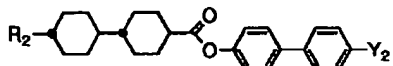
【化31】



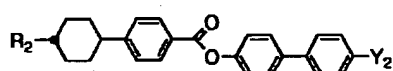
(5-37)



(5-38)



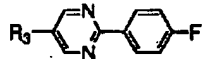
(5-39)



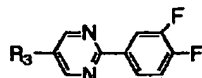
(5-40)

【0048】

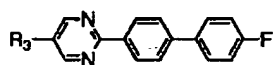
【化32】



(6-1)



(6-2)



(6-3)

【0049】(各式中、R₂、R₃、Y₂は前記と同一の意味を示す。)

これらの一般式(5)または(6)で表される化合物は、Δεが正でその値が大きく、特にしきい値電圧を低くする目的で使用される。また、電気光学特性曲線における急峻性の改良、Δnの調整や透明点を高くしてネマチック相範囲を広げる目的にも使用されるもので、特に低い電圧で駆動する液晶表示素子用の液晶組成物を調製する場合に適している。この化合物は、その使用量を増

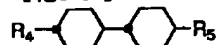
*

大させるに従い液晶組成物のしきい値電圧をより低くできるが、一方で粘度の上昇を来す。従って、液晶組成物の粘度が要求物性値を満足する限り、その使用量は多量である方が低電圧駆動上有利である。このような事情から、上記の使用量は、液晶組成物の全重量に対して0.1～99.9重量%の範囲が適するが、好ましくは10～97重量%、より好ましくは40～95重量%である。

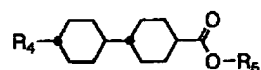
【0050】前記第三成分のうち、一般式(7)に含まれる化合物の好適例として次の式(7-1)～(7-11)、一般式(8)に含まれる化合物の好適例として式(8-1)～(8-18)、一般式(9)に含まれる化合物の好適例として式(9-1)～(9-6)で表される化合物をそれぞれ挙げる事ができる。

【0051】

【化33】

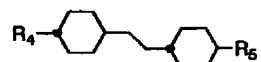


(7-1)

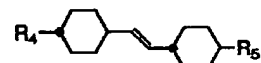


(7-2)

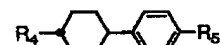
20



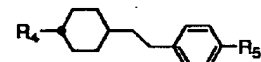
(7-3)



(7-4)

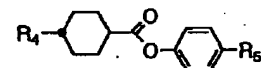


(7-5)

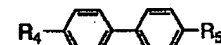


(7-6)

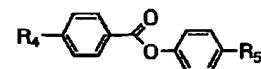
30



(7-7)

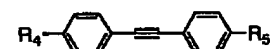


(7-8)

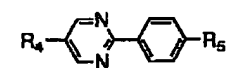


(7-9)

40



(7-10)



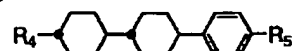
(7-11)

(24)

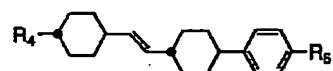
特開平10-251186

45

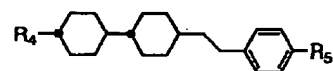
46



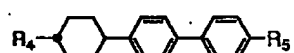
(8-1)



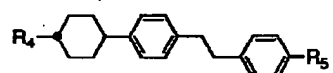
(8-2)



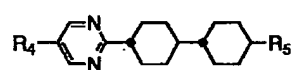
(8-3)



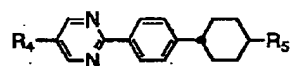
(8-4)



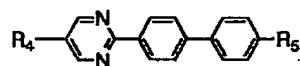
(8-5)



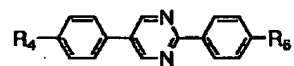
(8-6)



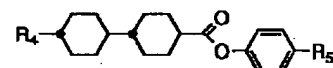
(8-7)



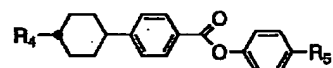
(8-8)



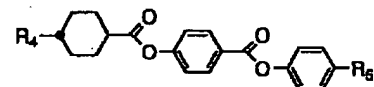
(8-9)



(8-10)



(8-11)

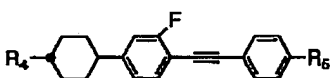


(8-12)

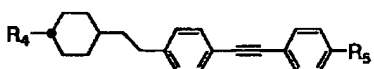
【0053】



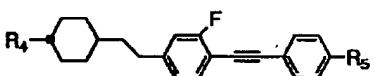
(8-13)



(8-14)



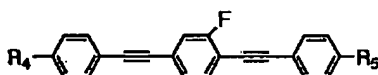
(8-15)



(8-16)



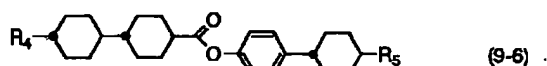
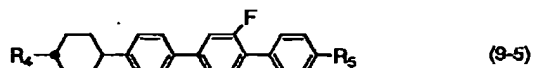
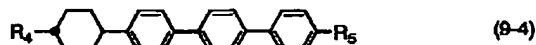
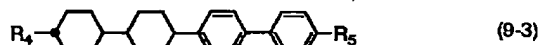
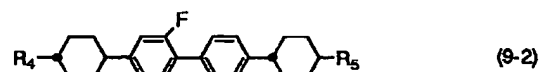
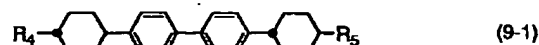
(8-17)



(8-18)

【0054】

* * 【化36】



【0055】(各式中、 R_4 、 R_5 は前記と同一の意味を示す。)

これらの一般式(7)～(9)で表される化合物は、 $\Delta\epsilon$ の絶対値が小さくゼロに近い化合物であり、それらのうち一般式(7)で表される化合物は主として液晶組成物の粘度調整または Δn 調整の目的に、また一般式

(8)および(9)の化合物は透明点を高くして液晶組成物のネマチック相範囲を広げる目的や Δn 調整の目的で使用される。この化合物は、その使用量を増大させるに従い液晶組成物のしきい値電圧を高くするが、一方で粘度を小さくする。従って、液晶組成物のしきい値電圧が要求特性を満足する限り、その使用量は多量な程望ましい。このような事情から、TFT用の液晶組成物のごとく高い信頼性を必要とする場合には、上記の使用量は液晶組成物の全重量に対して40重量%以下が適し、好ましくは35重量%以下である。一方、STN表示方式※

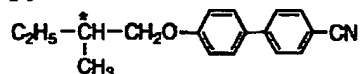
※やTN表示方式用の液晶組成物のごとく低いしきい値電圧を必要とする場合には、上記の使用量は液晶組成物の全重量に対して70重量%以下が適し、好ましくは60重量%以下である。

【0056】次に、その他の成分のうち、光学活性化合物は特別な場合、例えばOCB (Optically Compensated Birefringence) モード用の液晶組成物の場合を除き、一般に液晶組成物のらせん構造を誘起して必要なねじれ角を調整し、以て逆ねじれ(reverse twist)を防ぐ目的で添加される。この光学活性化合物は、上記目的が達成される限り公知のものから広く選択されるが、好ましくは以下の式(Op-1)～(Op-8)で表される光学活性化合物を挙げることができる。

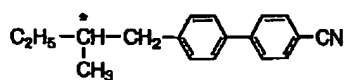
【0057】

【化37】

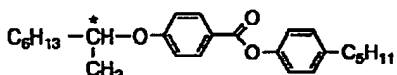
49



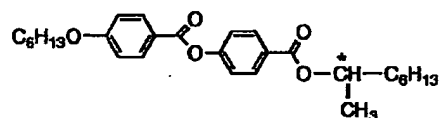
(Op-1)



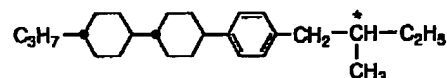
(Op-2)



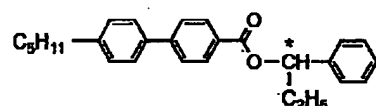
(Op-3)



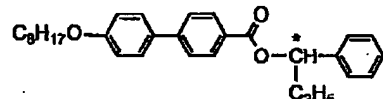
(Op-4)



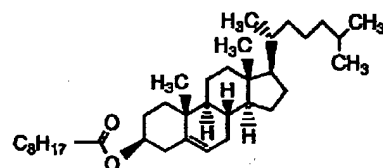
(Op-5)



(Op-6)



(Op-7)



(Op-8)

【0058】これらの光学活性化合物を添加することにより、液晶組成物はねじれのピッチ (pitch) 長が調整される。このねじれのピッチ長は、STN用のものであれば6~20 μm の範囲に、また双安定TN (Bistable TN) モード用のものであれば1.5~4 μm の範囲にそれぞれ調整することが好ましい。なおその際、ピッチ長の温度依存性を調整する目的で2種以上の光学活性化合物を添加してもよい。

【0059】本発明の液晶組成物は、電界効果型および電流効果型のいずれの表示素子にも使用できる。例えば、ねじれネマチックモード、アクティブマトリックス方式と組み合わせたねじれネマチックモード、超ねじれネマチックモードおよび電界制御複屈折モード素子用を初め、さらにメロシアン系、スチリル系、アゾ系、アゾメチン系、アゾキシ系、キノフタロン系、アントラキノ系またはテトラジン系等の二色性色素を添加すればゲストホストモード素子用の液晶組成物としても使用できる。また、ポリマー中にカプセル状の液晶組成物が分散した表示素子やスポンジ状のポリマーに液晶組成物が存在する表示素子の用途にも使用できる。

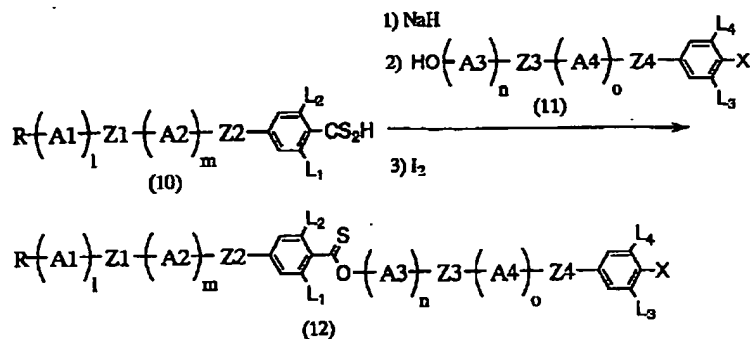
【0060】本発明の一般式(1)で表される化合物は、通常の有機合成化学の手法、例えばオーガニックシ* 50

*ンセシス (John Wiley & Sons, Inc)、オーガニックリアクションズ (John Wiley & Sons, Inc)、実験化学講座(丸善株式会社)および/または公知の特許文献等に記載された方法を適当に選択、組み合わせることにより製造することができる。

【0061】すなわち、既述の特許公報DE-19531165号またはWO96/11897号等に記載の方法に準じ、ジチオカルボン酸誘導体(10)とフェノール誘導体(11)からなる混合物に水素化ナトリウムを作用させてそれぞれナトリウム塩とフェノラートを反応系中で得、これらにヨウ素を作用させることによりチオン- O -エステル誘導体(12)を製造する。次いでこのものにジエチルアミノサルファートリフルオリド(以下DASTと省略する)を作用させるか、あるいは特開平5-255165号に記載の方法に準じて、 N -ブロモスクシンイミド(以下NBSと省略する)または1,3-ジプロモ-5,5-ジメチルヒダントイン(以下DBHと省略する)等の酸化剤の存在下に二水素三フッ化テトラブチルアンモニウムまたは H_2F -ピリジンを作用させてフッ素化することにより、目的とする本発明の一般式(1)で表される化合物を製造することができる。

【0062】

【化38】



(式中、R、A1、A2、A3、A4、Z1、Z2、Z3、Z4、L1、L2、L3、L4、X、l、m、nおよびoは前記と同一の意味を示す。)

【0063】なお、上記出発物質のうち、ジチオカルボン酸誘導体(10)とフェノール誘導体(11)はそれぞれ以下の方法により好適に製造することができる。

(ジチオカルボン酸誘導体(10)の製造) 式(10)において、L1=L2=Hの場合：プロモベンゼン誘導体(13-1)から常法に従い調製したグリニャール試薬に二硫化炭素を作用させることにより、目的のジチオカルボン酸誘導体例(10-1)を容易に製造することができる。

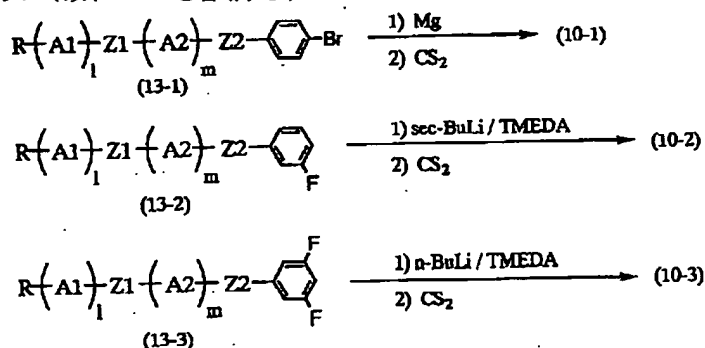
式(10)において、L1=F、L2=Hの場合：フルオロベンゼン誘導体(13-2)に対しsec-ブチルリチウムをテトラヒドロフラン(以下THFと省略する) *

*中、-65℃以下で作用させてリチオ化し、次いでN、N、N'、N'-テトラメチルエチレンジアミン(以下TMEDAと省略する)を添加した後二硫化炭素を作用させることにより、目的のジチオカルボン酸誘導体例(10-2)を容易に製造することができる。

20 式(10)において、L1=L2=Fの場合：ジフルオロベンゼン誘導体(13-3)をフルオロベンゼン誘導体(13-2)に替えて用い、これに作用させるリチオ化剤をsec-ブチルリチウムに替えn-ブチルリチウムとする以外は上記と同様に操作して、目的のジチオカルボン酸誘導体例(10-3)を容易に製造することができる。

【0064】

【化39】



(式中、R、A1、A2、Z1、Z2、lおよびmは前記と同一の意味を示す)

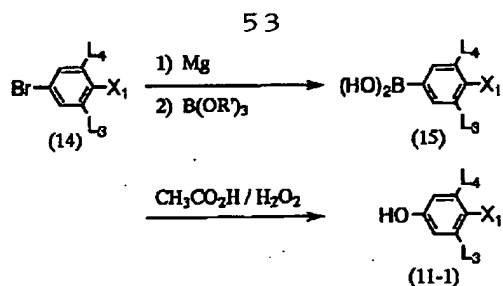
【0065】(フェノール誘導体(11)の製造) 入手可能なものについてはこれに代えればよいが、さにあらざるものについては例えば以下により製造することができる。

式(11)において、n=o=0、Z3およびZ4が共に単結合である場合：プロモベンゼン誘導体(14)から調製したグリニャール試薬にほう酸トリアルキルを作用させ得られるボロン酸エステル誘導体を過酢酸にて酸※50

※化するか(R.L. Kidwell等、オーガニックシンセシス、5巻、P918(1973))またはボロン酸エステルの酸加水分解にて容易に得られるボロン酸誘導体(15)を過酢酸にて酸化することにより、目的のフェノール誘導体例(11-1)を容易に製造することができる。

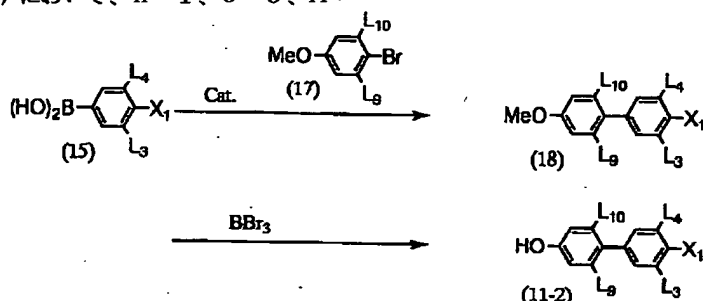
【0066】

【化40】



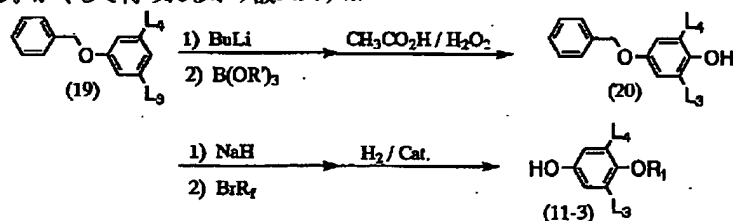
(式中、L3およびL4は前記と同一の意味を示し、X1は水素原子、フッ素原子、塩素原子、トリフルオロメチル基、ジフルオロメチル基、フルオロアルキル基、トリフルオロメトキシ基を示す。)

【0067】式(11)において、n=1、o=0、A*



(式中、L3およびL4は前記と同一の意味を示し、L9およびL10は水素原子、フッ素原子または塩素原子を示し、X1は水素原子、フッ素原子、塩素原子、トリフルオロメチル基、ジフルオロメチル基、フルオロアルキル基、トリフルオロメトキシ基を示す。)

【0069】式(11)において、n=o=0、Z3およびZ4が共に単結合である場合：ベンジルエーテル誘導体(19)に対しn-またはsec-ブチルリチウムをTHF中、-70℃以下で作用させ、次いでホウ酸トリアルキルを作用させる。かくして得られるホウ酸エステ*



(式中、L3およびL4は前記と同一の意味を表し、Rfはトリフルオロメチル基を除くフルオロアルキル基を示す。)

【0071】本発明の一般式(1)で表される化合物のうち、右側の部位がビフェニル構造を有する誘導体、例えばo=1、n=0、A4がハロゲン置換していてもよい1、4-フェニレン基、Z3およびZ4が共に単結合であるもの、またはターフェニル構造を有する化合物、例えばo=1、n=1、A3およびA4が共にハロゲン置換していてもよい1、4-フェニレン基、Z3および★50

54

* 3がハロゲン置換していてもよい1、4-フェニレン基、Z3およびZ4が共に単結合である場合：ボロン酸誘導体(15)に対し、テトラキストリフェニルホスフィンパラジウム(0)を触媒としてアニソール誘導体(17)を作用、カップリングすることにより化合物(18)を得る(鈴木章等、有機合成化学協会誌、第46巻第9号、848(1988))。次いでこのものに三臭化ホウ素を作用させて脱メチル化することにより、目的のフェノール誘導体例(11-2)を製造することができる。

【0068】

【化41】

※ル誘導体またはこのものを酸加水分解して得られるボロン酸誘導体を過酢酸で酸化することによりフェノール誘導体(20)を得、これを水素化ナトリウムでフェノラートとした後フルオロアルキルブロミドを作用させエーテル化した後、接触水素還元を付して脱保護することにより、目的のフェノール誘導体例(11-3)を製造することができる。

【0070】

【化42】

★Z4が共に単結合である誘導体(1-2)については、特に以下に示す方法により好適に製造することができる。すなわち、前記に示したジチオカルボン酸誘導体例(10-1)~(10-3)とフェノール誘導体例(11-1)または(11-2)から一般式(1)で表される化合物を製造する方法と同様にして化合物(21)を得、これにn-またはsec-ブチルリチウムを作用させてリチオ化し、次いで塩化亜鉛を添加して有機金属化合物に変換した後、テトラキストリフェニルホスフィンパラジウム(0)等の触媒の存在下、前記のプロモベンゼン

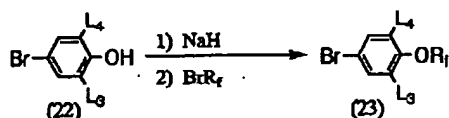
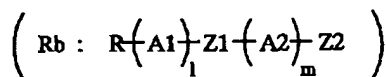
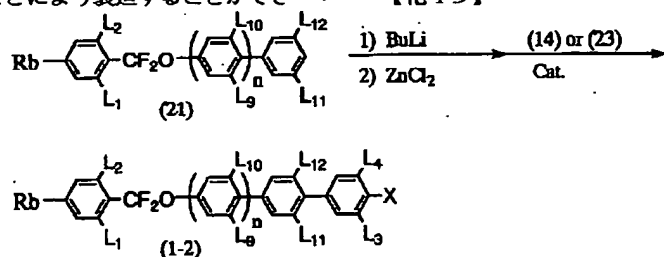
誘導体(14)またはプロモベンゼン誘導体(23)

(化合物(22)とフルオロアルキルのエーテル化で得られる)を作用させることにより製造することができ*

する。

【0072】

【化43】



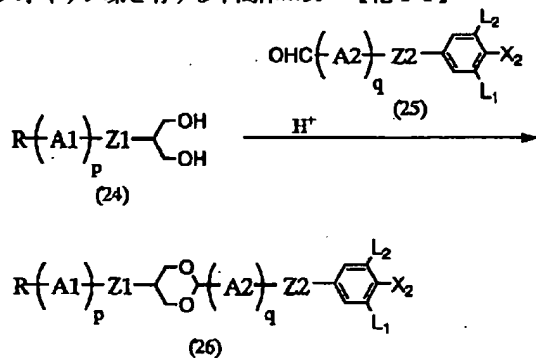
(式中R、A1、A2、Z1、Z2、L1、L2、L3、L4およびXは前記と同一の意味を示し、L9、L10、L11、L12は水素原子、フッ素原子または塩素原子を示し、Rfはトリフルオロメチル基を除くフルオロアルキル基を示す。)

【0073】また、トランス-1,3-ジオキサン-2,5-ジイル基を環構造として有する化合物については、以下に示す方法にて好適に製造することができる。すなわち、プロバンジオール誘導体(24)に対しp-トルエンスルホン酸等の酸触媒の存在下にアルデヒド誘導体(25)を作用させてジオキサン環を有する中間体※30

20※(26)を製造し、このものをフルオロベンゼン誘導体(13-2)に替えて用いる以外は前記ジチオカルボン酸誘導体例(10-2)を製造する場合と同様にしてジチオカルボン酸を製造し、このものをジチオカルボン酸誘導体(10)に替えて用いる以外は前記本発明の一般式(1)で表される化合物を製造する場合と同様にしてチオン-0-エステル誘導体を得、これをフッ素化することにより目的とする本発明化合物を製造することができる。

【0074】

【化44】



(式中R、A1、A2、Z1、Z2、L1およびL2は前記と同一の意味を示し、X2は水素原子または臭素原子を示し、pおよびqは0または1であるが、p+q≤1である。)

【0075】さらに、ピリミジン-2,5-ジイル基を有する化合物については、以下に示す方法にて好適に製造することができる。すなわち、メトキシメチルトリフェニルホスホニウムクロリドにカリウム-4-tert-ブトキシド、水素化ナトリウムまたはアルキルリチウム等の塩基★50

★を作用させて得られるイリドにアルデヒド誘導体(27)を作用させてビニルエーテル誘導体(28)を得、これに三フッ化ホウ素-ジエチルエーテル錯体の存在下、オルトギ酸エチルを作用させて化合物(29)を製造する。次いでこの化合物をp-トルエンスルホン酸等の酸触媒の存在下に加熱、脱保護してアクロレイン誘導体(30)とした後塩酸酸性にて尿素を作用させ、次いでオキシ塩化リンにより塩素化してクロロピリミジン誘導体(31)を製造する。次いでこのものを塩化パラジ

57

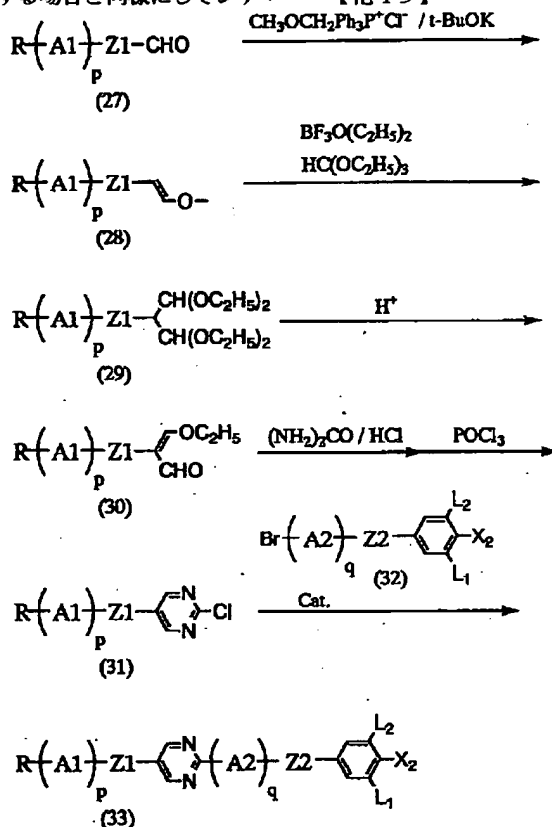
ウム-1, 1'-ビス(ジフェニルホスフィノフェロセン) 錯体等の触媒の存在下ブロモベンゼン誘導体(32)とカップリング反応を行うことにより、ヒリミジン-2, 5-ジイル基を骨格内に有する中間体(33)を製造する。この中間体をフルオロベンゼン誘導体(13-2)に替えて用いる以外は前記ジチオカルボン酸誘導体例(10-2)を製造するする場合と同様にしてジチ*

58

*オカルボン酸を製造し、このジチオカルボン酸をチオン-O-エステル誘導体(12)に替えて用いる以外は前記した本発明の一般式(1)で表される化合物を製造する同様にフッ素化することにより、目的とする本発明化合物を製造することができる。

【0076】

【化45】



【0077】

【実施例】以下、実施例により本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例により何ら限定されるものではない。各実施例中において、Crは結晶、Nはネマチック相、Sはスメクチック相、Isoは等方性液体を示し、相転位温度の単位は全て℃である。また、¹H-NMRにおいて、sは一重線、dは二重線、tは三重線、mは多重線、Jはカップリング定数(Hz)を示し、¹⁹F-NMRは内部標準物質としてCFCl₃を使用して測定した値を示す。質量スペクトル(GC-MS)においてM+は分子イオンピークを、また()内の数値はフラグメント強度を示す。なお、使用例に係る実施例において、化合物の含有量は特に規定のない限り重量%を意味する。

【0078】実施例1

α, α-ジフルオロ-2-フルオロ-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンジル=3, 4, 5-トリフルオロフェニル=エーテル(一般式(1)において、R=C₃H₇、l=1、m=n=o=0、A1がトラ※50

※ス-1, 4-シクロヘキシレン基、Z1、Z2、Z3およびZ4は全て単結合、L₁=L₃=L₄=F、L₂=H、X=Fである化合物(No. 57)の製造

【0079】第1工程

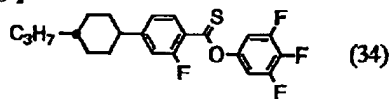
攪拌機、温度計、滴下ロートおよび窒素導入管を備えた500ml三口フラスコ中、窒素雰囲気下で2-フルオロ-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンゼン15.0g(68.1mmol)をTHF 80mlに溶解し、冷媒下-75℃まで冷却した後、sec-ブチルリチウムの1Mシクロヘキサン溶液75mlを同温度を維持しながら25分を要して滴下し、同温度で1時間攪拌した後TME DA 8.7g(68.1mmol)を添加してさらに30分間攪拌し、次いで二硫化炭素15.5g(204.3mmol)を10分を要して滴下した。滴下後室温まで昇温し、さらに2時間攪拌した。反応溶液に3規定塩酸水溶液50mlを添加して反応を終了させた後、ジエチルエーテル300mlで抽出した。抽出層は飽和食塩水(200ml×2)で洗浄後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、濃縮して赤紫結晶状のジチオカルボン酸誘導体20.1gを得た。

【0080】第2工程

上記と同一仕様の三口フラスコ中、窒素雰囲気下で水素化ナトリウム4.3g(179.8mmol)をTHF25mlに懸濁し、この中に上記のジチオカルボン酸誘導体20.1gのTHF溶液60mlを氷冷下10℃以下で、攪拌しながら15分を要して滴下した。滴下後同温度にて30分間攪拌し、さらに3、4、5-トリフルオロフェノール12.1g(81.7mmol)のTHF溶液40mlを10分を要して滴下し、さらに1時間攪拌した。次いで反応溶液にヨウ素22.8gのTHF溶液100mlを20分を要して滴下後、室温まで昇温し、3時間攪拌した。反応溶液に10%チオ硫酸ナトリウム水溶液100mlを添加して反応を終了させた後、反応物をジエチルエーテル400mlで抽出した。抽出層は水(200mlX2)、飽和炭酸ナトリウム水溶液(150ml)および水(200mlX2)で順次洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後溶媒を留去、濃縮して褐色結晶状の反応物26.9gを得た。これをシリカゲルクロマトグラフィー(展開溶媒:ヘプタン)にて処理した後再結晶にて精製し、黄色針状結晶状の式(34)で表されるチオン-0-エステル誘導体13.5gを得た。

【0081】

【化46】



【0082】¹H-NMR (δ ppm) 0.8-2.2(m, 16H), 2.53(m, 1H), 6.69-7.1(m, 4H), 8.01(t, J=8.35Hz)
¹⁹F-NMR -109.8(1F), -132.9(2F), -163.0(1F)

【0083】第3工程

内容積が200mlである以外は前記と同一仕様の三口フラスコ中、窒素雰囲気下でNBS11.8g(65.8mmol)をTHF60mlに懸濁し、冷媒下-65℃以下まで冷却した後攪拌しながら市販のHF-ピリジン15mlを添加し、次いで上記のチオン-0-エステル誘導体13.5g(32.9mmol)のTHF溶液80mlを同温度を保ちながら16分を要して滴下した。同温度にて2.5時間攪拌した後反応溶液を飽和炭酸ナトリウム水溶液200ml中に投じて反応を終了させ、ジエチルエーテル300mlで抽出した後、抽出層は10%チオ硫酸ナトリウム水溶液(150ml)および水(150mlX2)で順次洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後溶媒を留去、濃縮して黄褐色結晶物12.9gを得た。これをシリカゲルクロマトグラフィー(展開溶媒ヘプタン)で精製した後さらにヘプタンから再結晶を行い無色結晶物4.1gを得た。これが目的とする α 、 α -ジフルオロ-2-フルオロ-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンジル=3、4、5-トリフルオロフェニル=エーテルである。

Cr 55.0℃ Iso

【0084】なお、各種スペクトルの測定結果は上記化合物の構造を支持した。

GC-MS: 416 (M+)

¹H-NMR (δ ppm) 0.8-2.2(m, 16H), 2.52(m, 1H), 6.8-7.2(m, 4H), 7.54(t, J=8.4Hz)

¹⁹F-NMR -66.1(2F), -115.2(1F), -133.3(2F), -164.1(1F)

【0085】実施例2

α 、 α -ジフルオロ-2、6-ジフルオロ-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンジル=3、4、5-トリフルオロフェニル=エーテル(一般式(1)において、R=C₃H₇、l=1、m=n=o=0、A1がトランス-1、4-シクロヘキシレン基、Z1、Z2、Z3およびZ4は全て単結合、L₁=L₂=L₃=L₄=F、X=Fである化合物(No. 60))の製造

【0086】2-フルオロ-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンゼン15.0g(68.1mmol)に替えて、2、6-ジフルオロ-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンゼン10.0g(41.9mmol)を出発原料として用いる以外は実施例1と同様にして、目的とする

α 、 α -ジフルオロ-2、6-ジフルオロ-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンジル=3、4、5-トリフルオロフェニルエーテル1.5gを得た。

Cr 40.7 Iso

【0087】なお、各種スペクトルの測定結果は上記化合物の構造を支持した。

GC-MS: 287(100%), 189(6.5%), 176(4.3%), 163(26.6%), 55(3.4%), 41(4.0%)

¹H-NMR (δ ppm) 0.8-2.1(m, 16H), 2.5(m, 1H), 6.5-7.1(m, 4H)

¹⁹F-NMR -66.06(2F), -111.95(2F), -133.08(2F), -163.85(1F)

【0088】実施例3

α 、 α -ジフルオロ-2-フルオロ-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンジル=4-(3、4、5-トリフルオロフェニル)フェニル=エーテル(一般式(1)において、R=C₃H₇、l=n=1、m=o=0、A1がトランス-1、4-シクロヘキシレン基、A3が1、4-フェニレン基、Z1、Z2、Z3およびZ4が全て単結合、L₁=L₃=L₄=F、L₂=H、X=Fである化合物(No. 445))の製造

【0089】4-(3、4、5-トリフルオロフェニル)フェノールの製造

第1工程

前記と同一仕様の500ml三口フラスコ中、窒素雰囲気下で削り状マグネシウム4.3g(176.4mmol)をTHF20mlに懸濁させ、攪拌しながら4-プロモアニソール30g(160.4mmol)のTHF溶液80mlを60℃以下を保ちながら50分を要して滴下した。滴下後温浴にて55℃に保ちながら2時間攪拌し、グリニャール試薬を調製した。次いで反応溶液を冷媒下-20℃まで冷却し、ホウ酸トリイソプロピル4

61

5.2g(240.6mmol)のTHF溶液を-20℃以下を維持しながら、40分を要して滴下した。さらに同温度で30分間攪拌した後、3規定塩酸水溶液50mlを滴下、室温まで昇温後30分間攪拌した。反応溶液にジエチルエーテル300mlを添加して抽出し、抽出層を水洗(150ml×2)し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後溶媒を留去、濃縮した。濃縮残渣をヘプタン200mlにて洗浄、減圧乾燥し、無色固体の4-メトキシフェニルホウ酸19.3gを得た。

【0090】第2工程

冷却管をさらに備える以外は前記と同一仕様の1000ml三口フラスコ中、窒素雰囲気下で上記の4-メトキシフェニルホウ酸19.3g(127.0mmol)、3,4,5-トリフルオロプロモベンゼン32.1g(152.4mmol)、トルエン160ml、水80ml、テトラキストリフェニルホスフィンパラジウム(0)7.3g(6.4mmol)および炭酸ナトリウム26.9g(254.0mmol)を混合し、攪拌しながら8時間加熱還流を行った。室温まで冷却した後、反応溶液にジエチルエーテル300mlを添加して反応物を抽出した。抽出層は水(200ml×2)で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後溶媒を留去、濃縮して黄褐色の結晶物30.4gを得た。これをヘプタン-トルエンの混合溶媒を展開溶媒として使用したシリカゲルカラムクロマトグラフィーにて精製し、無色結晶状の4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)アニソール23.9gを得た。

【0091】第3工程

前記と同一仕様の500ml三口フラスコ中、窒素雰囲気下で上記の4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)アニソール23.9g(100.3mmol)をジクロロメタン200mlに溶解し、冷媒下-70℃以下まで冷却した後三臭化ホウ素37.6g(150.5mmol)を-70℃以下を保ちながら20分を要して滴下した。同温度にて1時間攪拌した後室温まで昇温し、さらに10時間攪拌した。反応溶液に水200mlを添加して反応を終了させた後、ジクロロメタン層を分離し、さらに水層をジクロロメタン150mlにて抽出した。有機層を混合した後水洗(200ml×2)し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後溶媒を留去、濃縮し、かくして得られた濃縮残渣を減圧蒸留して沸点130~135℃/1.5mmHgの目的とする4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェノールの留分14.3gを分取した。なお、各種スペクトルの測定結果はその構造を支持した。

¹H-NMR (δ ppm) 5.2(s, 1H), 2.5(m, 1H), 6.8-7.5(m, 6H)

【0092】また、上記の方法に準じて4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェノールを得た。

¹H-NMR (δ ppm) 5.2(s, 1H), 2.5(m, 1H), 6.8-7.5(m, 6H)

¹⁹F-NMR -56.7(3F), -111.4(2F)

【0093】α, α-ジフルオロ-2-フルオロ-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンジル=

62

4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェニル=エーテルの製造

実施例1の第1工程で得られるジチオカルボン酸誘導体と上記の4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェノールを用い、これらから実施例1の第2工程と第3工程と同様にしてチオン-0-エステル化とこれに続くフッ素化を行い、無色結晶状のα, α-ジフルオロ-2-フルオロ-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンジル=4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェニル=エーテル1.1gを得た。

Cr 75.5 N 151.8 Iso

【0094】なお、各種スペクトルの測定結果は上記化合物の構造を支持した。

GC-MS: 492(M⁺)

¹H-NMR (δ ppm) 0.8-2.1(m, 16H), 2.5(m, 1H), 6.5-7.1(m, 9H)

¹⁹F-NMR -65.14(2F), -115.19(1F), -134.46(2F), -163.03(1F)

【0095】実施例4

α, α-ジフルオロ-2-フルオロ-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンジル=4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル=エーテル(一般式(1)において、R=C₃H₇、1=n=1、m=o=0、A1がトランス-1,4-シクロヘキシレン基、A3が1,4-フェニレン基、Z1、Z2、Z3およびZ4が全て単結合、L₁=L₃=L₄=F、L₂=H、X=CF₃である化合物(No. 454))の製造

【0096】実施例1の第1工程で得られるジチオカルボン酸誘導体と実施例3記載の方法に準じて製造される4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェノールを用い、これらから実施例1の第2工程と第3工程と同様にしてチオン-0-エステル化とこれに続くフッ素化を行い、無色結晶状のα, α-ジフルオロ-2-フルオロ-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンジル=4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル=エーテル1.6gを得た。

Cr 112.5 N 149.6 Iso

【0097】なお、各種スペクトルの測定結果は上記化合物の構造を支持した。

GC-MS: 542(M⁺)

¹H-NMR (δ ppm) 0.8-2.1(m, 16H), 2.5(m, 1H), 6.9-7.8(m, 9H)

¹⁹F-NMR -57.11(3F), -65.16(2F), -110.87(2F), -115.67(1F)

【0098】実施例5

α, α-ジフルオロ-4-(トランス-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシル)ベンジル=3,4,5-トリフルオロフェニル=エーテル

63

(一般式(1)において、 $R=C_3H_7$ 、 $l=m=1$ 、 $n=o=0$ 、A1およびA2が共にトランス-1、4-シクロヘキシレン基、Z1、Z2、Z3およびZ4が全て単結合、 $L_1=L_2=H$ 、 $L_3=L_4=F$ 、 $X=F$ である化合物(No. 289))の製造

【0099】第1工程

耐圧ガラス製の300ml封管中に4-(トランス-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシル)プロモベンゼン5.0g(13.7mmol)、削り状マグネシウム0.37g(15.1mmol)およびTHF 50mlを添加し、マグネチックスターラーで攪拌しながら180℃まで加熱し、4時間反応させた。室温まで冷却した後、反応物を前記と同一仕様の500ml三口フラスコ中に移し、氷冷下-10℃以下まで冷却し、攪拌しながら二硫化炭素3.1g(41.1mmol)を5分を要して滴下した。反応溶液を室温まで昇温し、さらに4時間攪拌した後3規定塩酸水溶液50mlを添加して反応を終了させた。反応溶液にジエチルエーテル200mlを加えて抽出し、抽出層を水(100ml×2)で洗浄した後無水硫酸マグネシウムで乾燥した。溶媒を留去、濃縮し、得られた濃縮残査をヘプタンから再結晶して赤紫結晶状の4-(トランス-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシル)ジチオ安息香酸3.5gを得た。

【0100】第2工程

この4-(トランス-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシル)ジチオ安息香酸と3、4、5-トリフルオロフェノールを用い、これらから実施例1の第2工程と第3工程と同様にしてチオン-オ-エステル化とこれに続くフッ素化を行い、 α 、 α -ジフルオロ-4-(トランス-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシル)ベンジル=3、4、5-トリフルオロフェニルエーテルを1.2g得た。

Sm 92.9 N 194.5 Iso

【0101】なお、各種スペクトルの測定結果は上記化合物の構造を支持した。

GC-MS: 480(M⁺)

¹H-NMR (δ ppm) 0.7-2.1(m, 26H), 2.51(m, 1H), 6.94(m, 2H), 7.29(d, J=8.7Hz, 2H), 7.59(d, J=8.7Hz, 2H)

¹⁹F-NMR -66.14(2F), -133.02(2F), -164.11(1F)

【0102】実施例6

α 、 α -ジフルオロ-4-(4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)フェニル)ベンジル=3、4、5-トリフルオロフェニルエーテル(一般式(1)式において、 $R=C_3H_7$ 、 $l=m=1$ 、 $n=o=0$ 、A1がトランス-1、4-シクロヘキシレン基、A2が1、4-フェニレン基、Z1、Z2、Z3およびZ4が全て単結合、 $L_1=L_2=H$ 、 $L_3=L_4=F$ 、 $X=F$ である(No. 325))の製造

【0103】4-(トランス-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシル)プロモベンゼン

64

5.0g(13.7mmol)に替え4-(4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)フェニル)プロモベンゼン6.5g(18.2mmol)を用いる以外は実施例5の第1工程と同様にして4-(4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)フェニル)ジチオ安息香酸を製造し、さらにこれと3、4、5-トリフルオロフェノールを用い、これらから実施例1の第2工程と第3工程と同様にして反応を行い無色結晶状の α 、 α -ジフルオロ-4-(4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)フェニル)ベンジル=3、4、5-トリフルオロフェニルエーテル1.0gを得た。

Cr 65.6 Sm 92.7 N 186.1 Iso

【0104】なお、各種スペクトルの測定結果は上記化合物の構造を支持した。

GC-MS: 474(M⁺)

¹H-NMR (δ ppm) 0.8-2.1(m, 16H), 2.54(m, 1H), 6.98(m, 2H), 7.31(d, J=8.4Hz, 2H), 7.54(d, J=8.4Hz, 2H), 7.70(bs, 4H)

¹⁹F-NMR -66.56(2F), -133.17(2F), -164.49(1F)

【0105】実施例7

α 、 α -ジフルオロ-4-(4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)フェニル)ベンジル=3、5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエーテル(一般式(1)において、 $R=C_3H_7$ 、 $l=m=1$ 、 $n=o=0$ 、A1がトランス-1、4-シクロヘキシレン基、A2が1、4-フェニレン基、Z1、Z2、Z3およびZ4が全て単結合、 $L_1=L_2=H$ 、 $L_3=L_4=F$ 、 $X=CF_3$ である化合物(No. 334))の製造

【0106】3、4、5-トリフルオロフェノールに替え3、5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェノールを用いる以外は実施例5の第2工程と同様にして反応を行い、無色結晶状の α 、 α -ジフルオロ-4-(4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)フェニル)ベンジル=3、5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニルエーテル1.0gを得た。

Cr 66.9 Sm 107.5 N 173.0 Iso

【0107】なお、各種スペクトルの測定結果は上記化合物の構造を支持した。

GC-MS: 524(M⁺)

¹H-NMR (δ ppm) 0.8-2.1(m, 16H), 2.5(m, 1H), 7.0(b d, 2H), 7.3(d, J=8.4Hz, 2H), 7.6(d, J=8.4Hz, 2H), 7.70(bs, 4H)

¹⁹F-NMR -56.63(3F), -66.65(2F), -108.74(2F)

【0108】実施例8

α 、 α -ジフルオロ-4-プロピルベンジル=3、5-ジフルオロ-4-シアノフェニルエーテル(一般式(1)において、 $R=C_3H_7$ 、 $l=m=n=o=0$ 、Z1、Z2、Z3およびZ4が全て単結合、 $L_1=L_2=$

65

H、L₃=L₄=F、X=CNである化合物(N o. 2)の製造

【0109】ジチオカルボン酸誘導体に替え4-アロピルジチオ安息香酸を、3、4、5-トリフルオロフェノールに替え3、5-ジフルオロ-4-シアノフェノールをそれぞれ用いる以外は実施例1の方法と同様にして反応を行い、無色結晶状の α 、 α -ジフルオロ-4-アロピルベンジル=3、5-ジフルオロ-4-シアノフェニル=エーテル1.2gを得た。

【0110】なお、各種スペクトルの測定結果は上記化合物の構造を支持した。

GC-MS: 323(M+)

66

*1H-NMR (δ ppm) 0.95(t, J=7.4Hz, 3H), 1.5-1.9(m, 2H), 2.66(t, J=7.9Hz, 2H), 6.98(bd, 2H), 7.29(d, J=8.6Hz, 2H), 7.58(d, J=8.6Hz, 2H)

19F-NMR -66.69(2F), -102.15(2F)

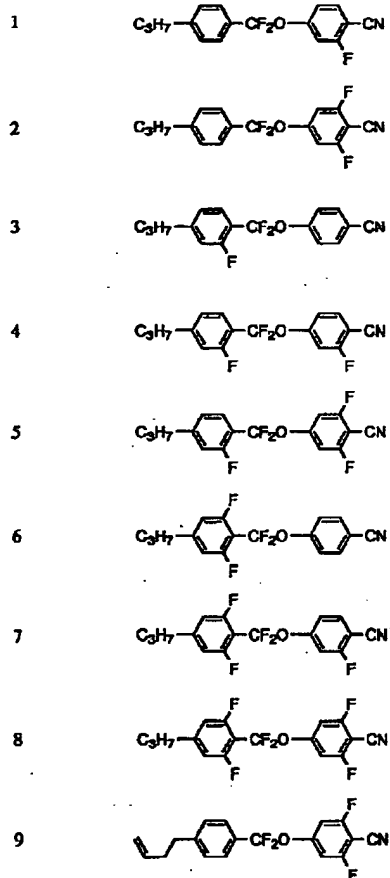
【0111】実施例1～8に示した製造方法および/または公知の有機合成法を適宜選択、組み合わせることにより、以下に示す化合物N o. 1～604)を製造することができる。なお、下記には実施例1～8で得られた化合物についても合わせ示した。

【0112】

【化47】

*

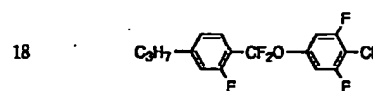
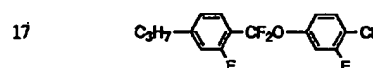
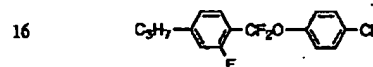
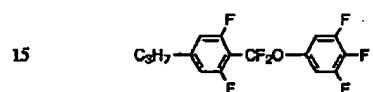
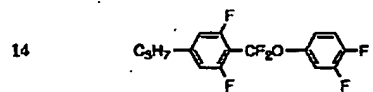
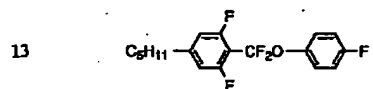
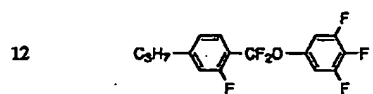
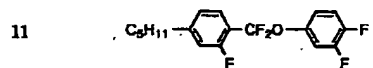
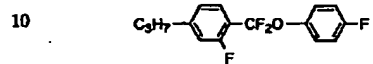
No.



【0113】

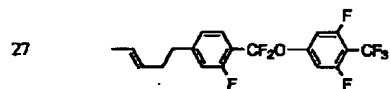
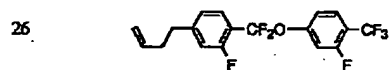
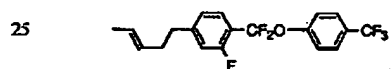
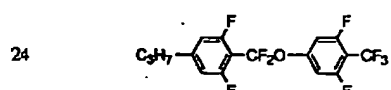
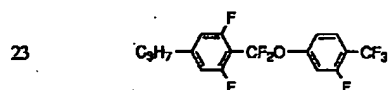
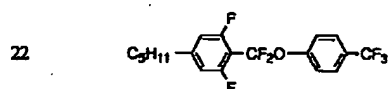
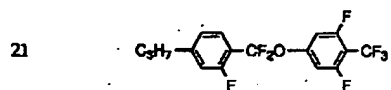
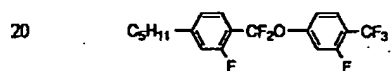
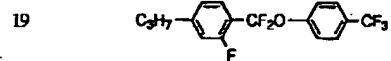
※ ※【化48】

No.



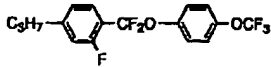
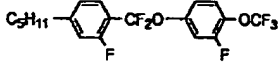
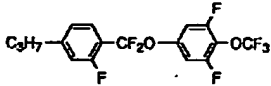
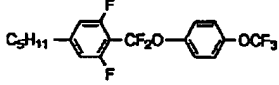
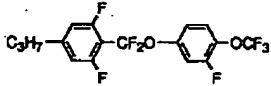
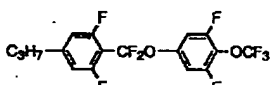
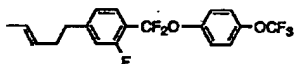
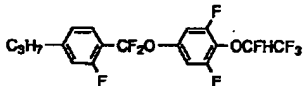
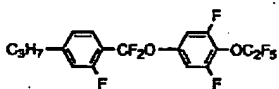
【0114】

* * 【化49】



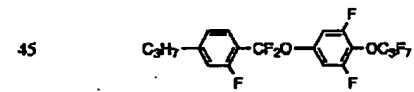
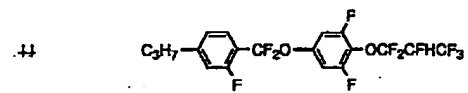
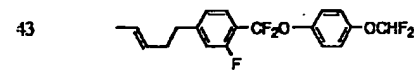
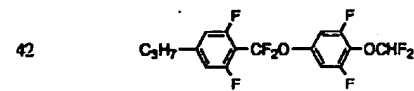
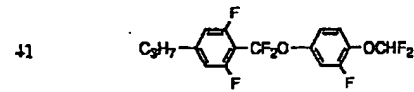
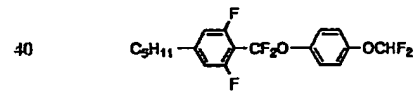
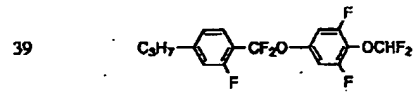
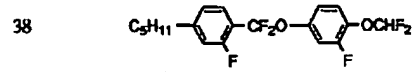
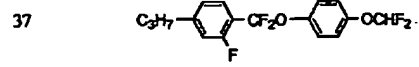
【0115】

* * 【化50】

- 28 
- 29 
- 30 
- 31 
- 32 
- 33 
- 34 
- 35 
- 36 

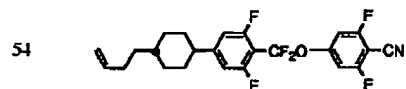
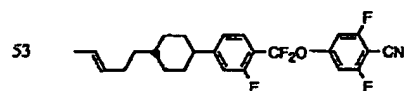
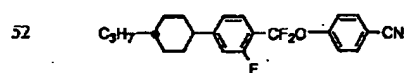
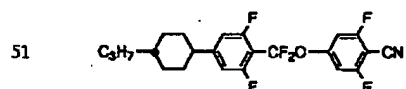
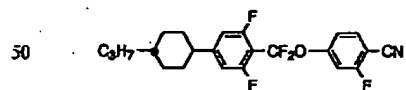
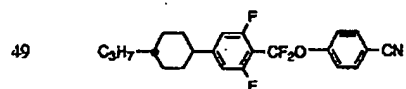
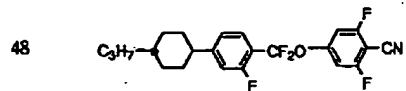
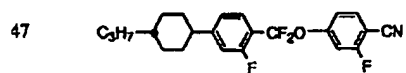
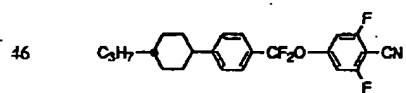
【0116】

* 30 * 【化5.1】



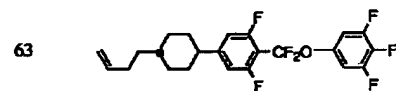
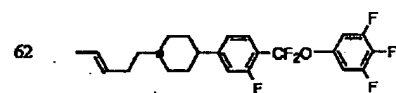
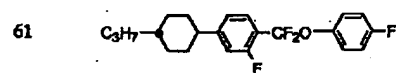
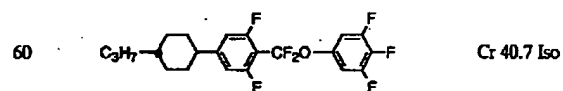
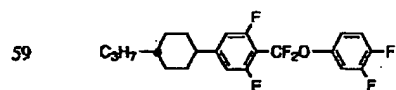
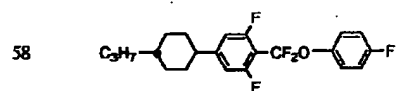
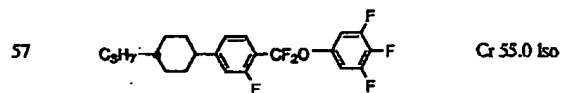
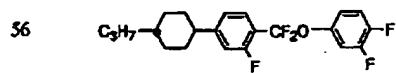
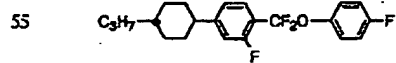
【0117】

* * 【化52】



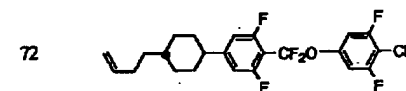
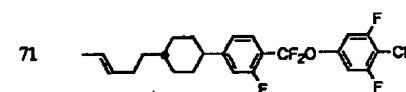
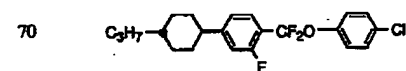
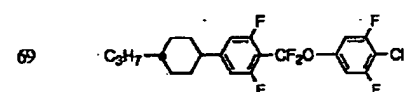
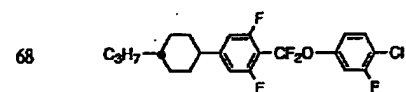
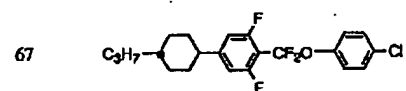
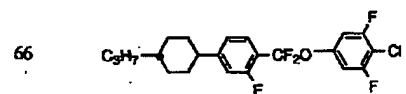
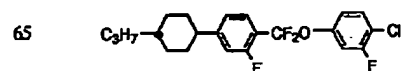
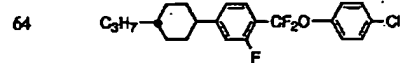
【0118】

* * 【化53】



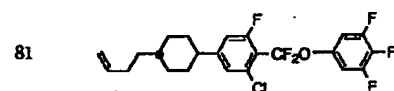
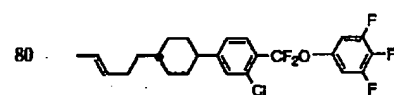
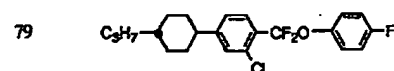
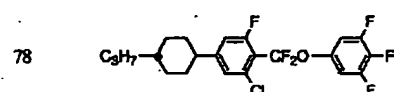
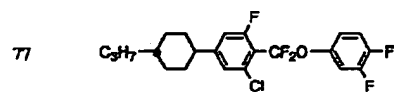
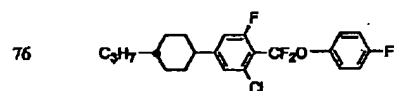
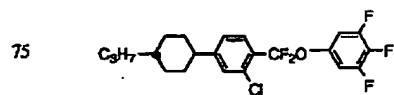
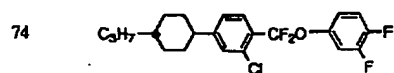
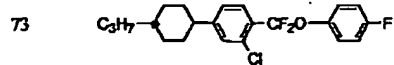
【0119】

* * 【化54】



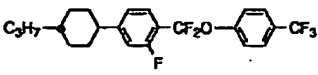
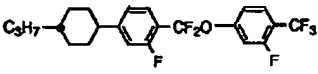
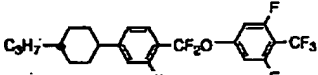
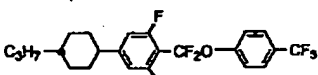
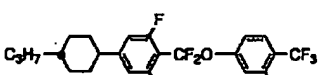
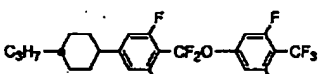
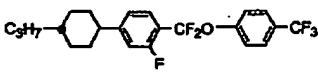
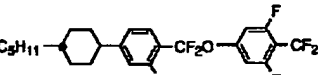
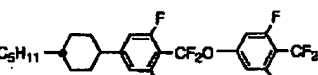
【0120】

* * 【化55】



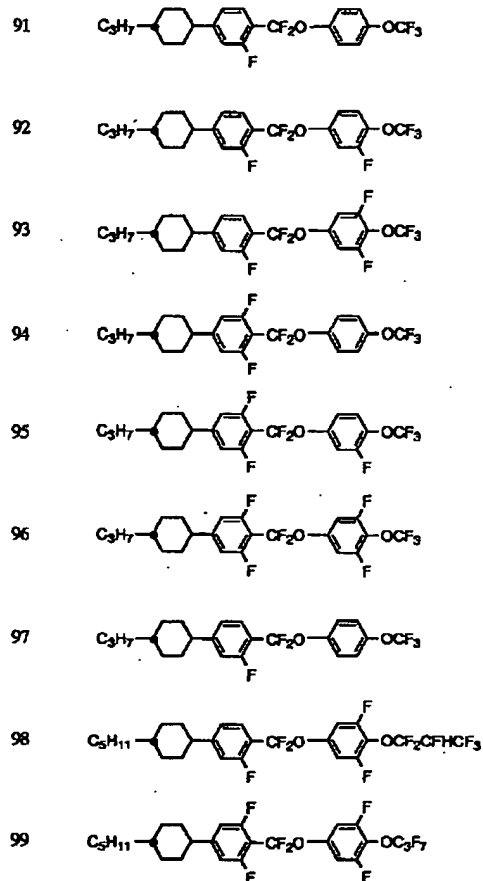
【0121】

* * 【化56】

- 82 
- 83 
- 84 
- 85 
- 86 
- 87  Cr 58.8 Iso
- 88 
- 89 
- 90 

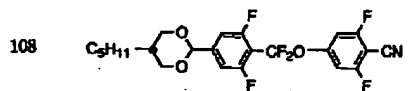
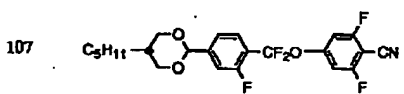
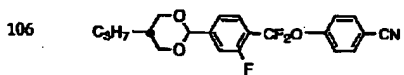
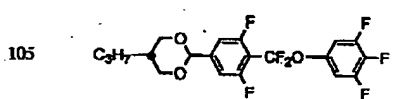
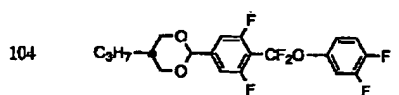
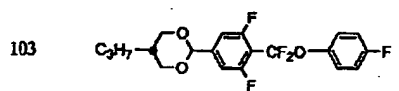
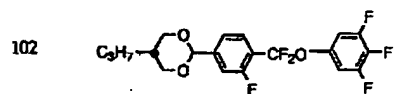
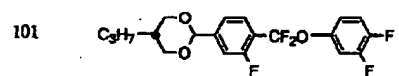
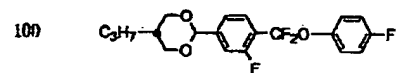
【0122】

* * 【化57】



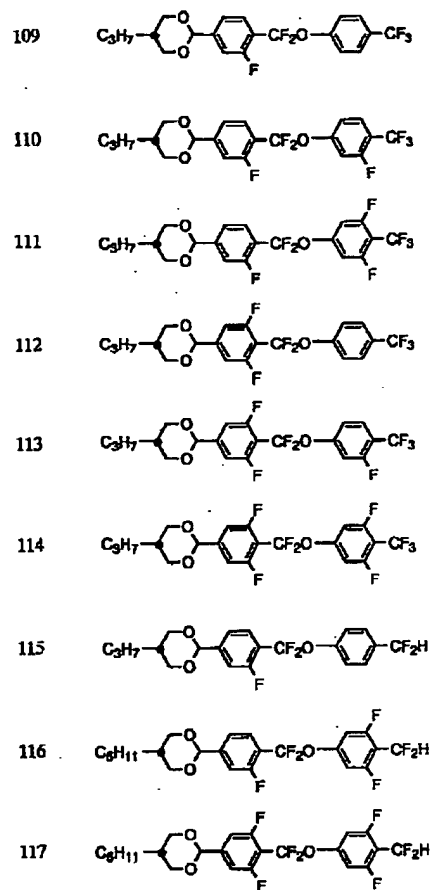
【0123】

* 30 * 【化58】



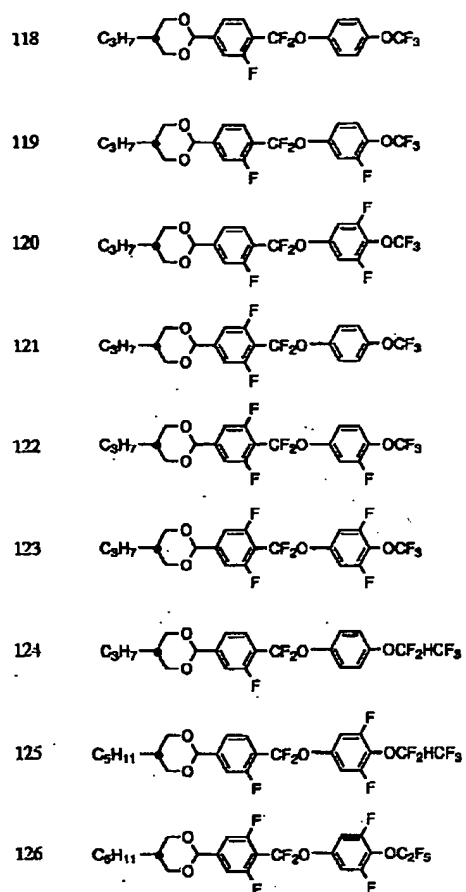
【0124】

* 30 * 【化59】



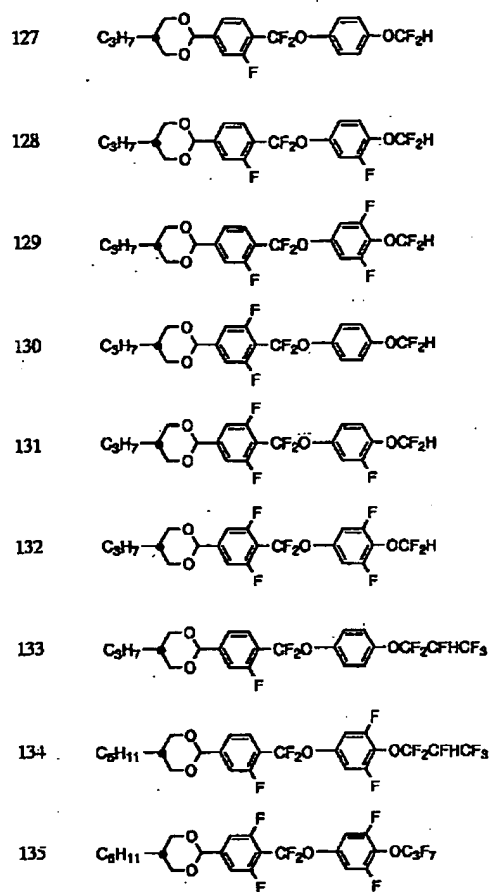
【0125】

* * 【化60】



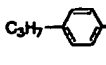
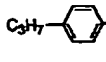
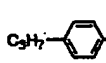
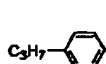
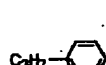

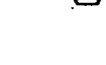

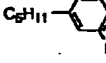
【0126】

* * 【化61】

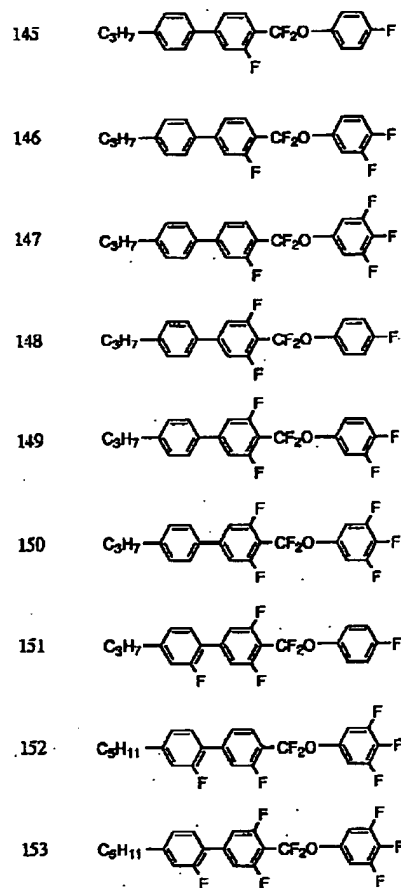


【0127】

* * 【化62】

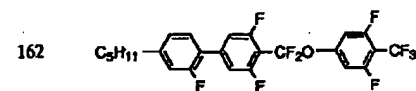
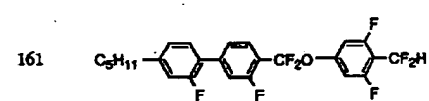
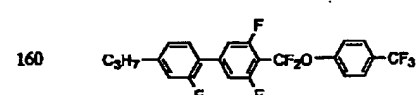
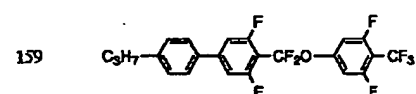
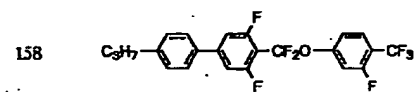
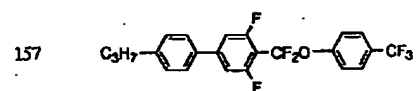
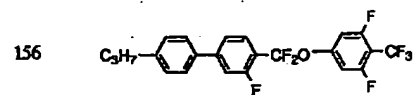
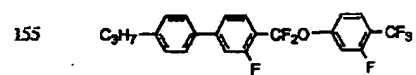
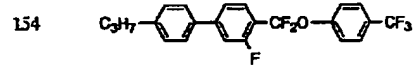
- 136 
- 137 
- 138 
- 139 
- 140 
- 141 
- 142 
- 143 
- 144 

* * 【化63】



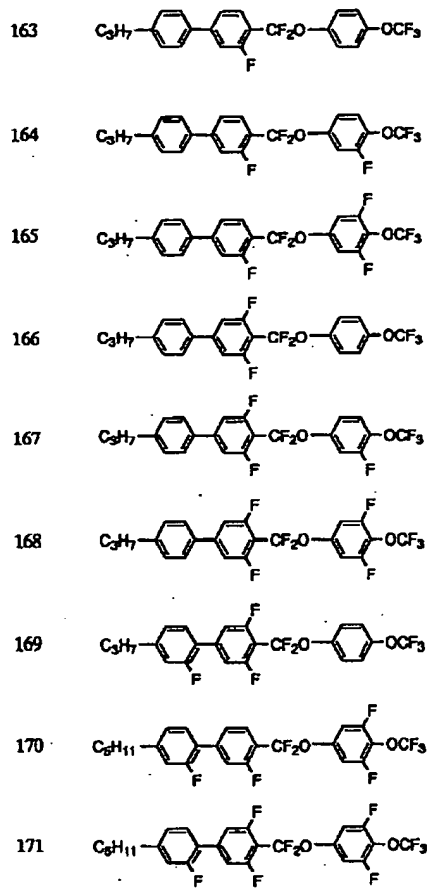
【0129】

* * 【化64】



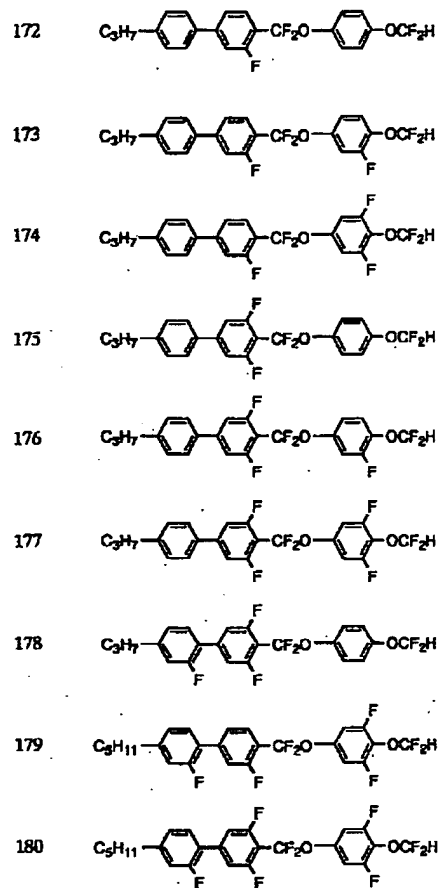
【0130】

* * 【化65】



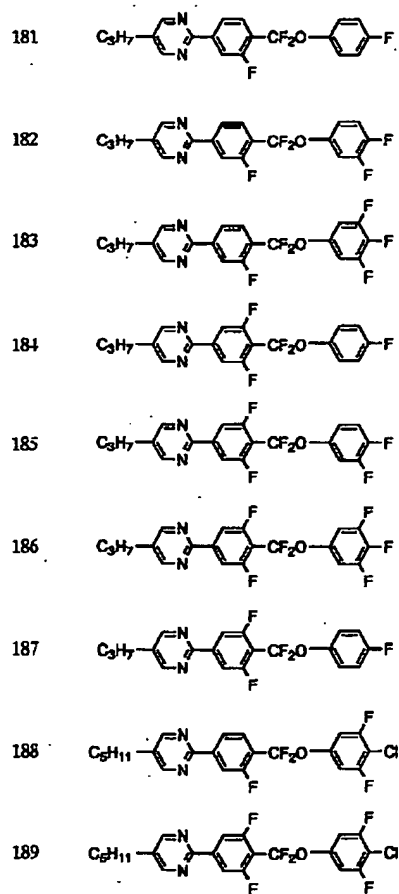
【0131】

* * 【化66】



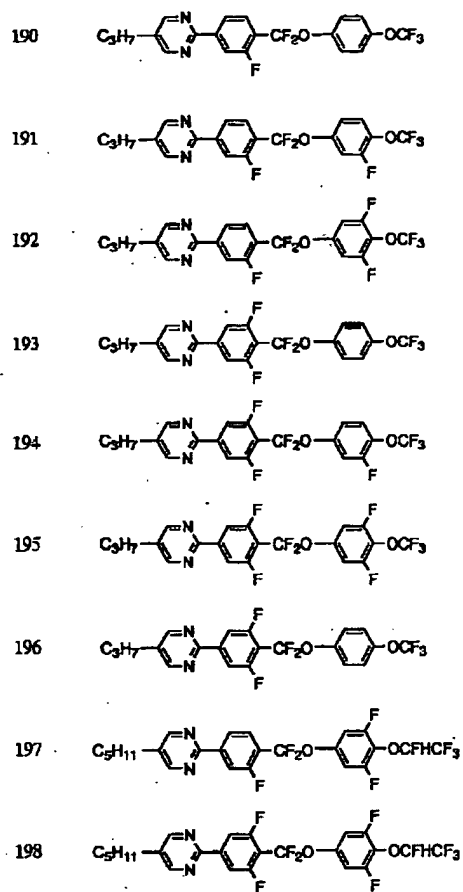
【0132】

* * 【化67】



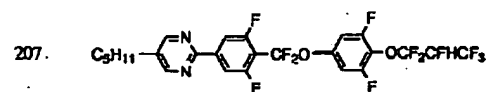
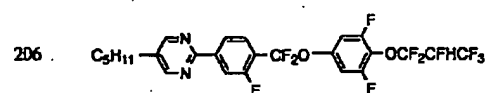
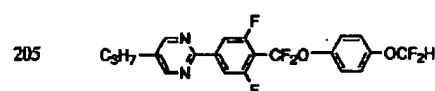
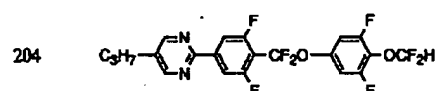
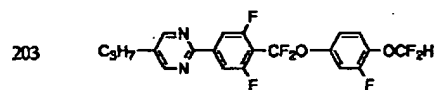
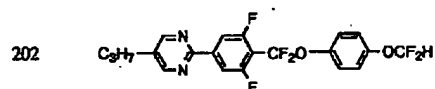
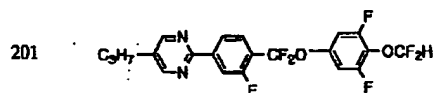
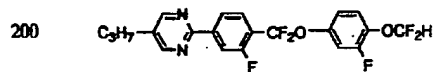
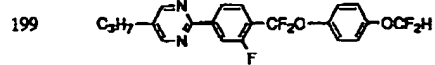
【0133】

* * 【化68】

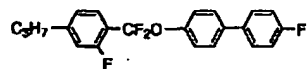


【0134】

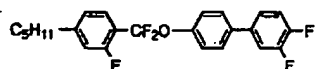
* * 【化69】



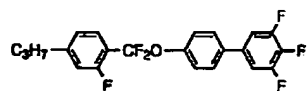
208



209

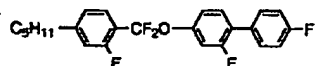


210

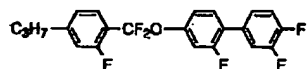


Cr 52.6 Iso

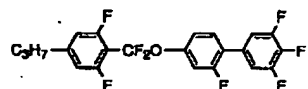
211



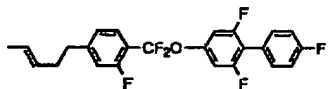
212



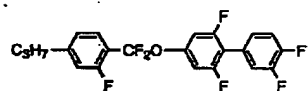
213



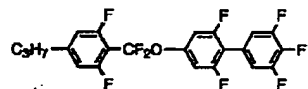
214



215



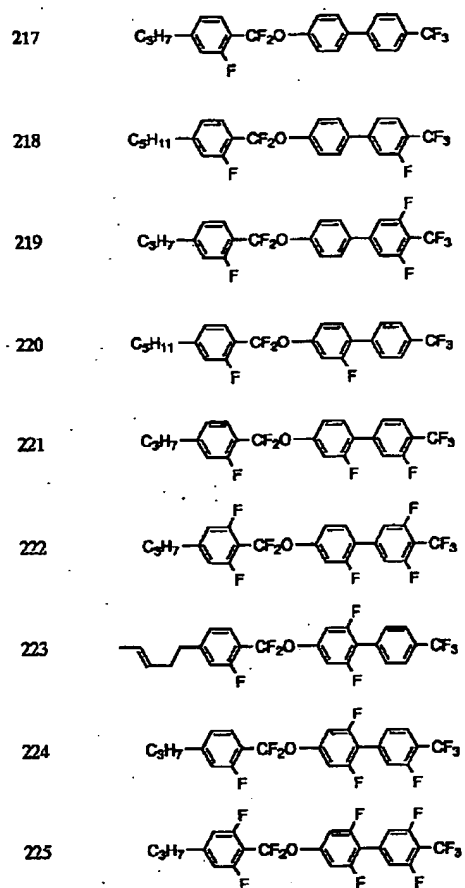
216



【0136】

* * 【化71】

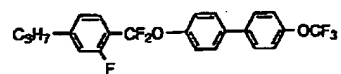
No.



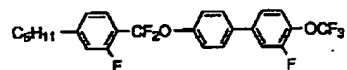
【0137】

* 30 * 【化72】

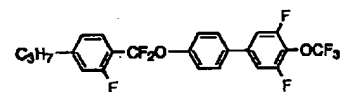
226



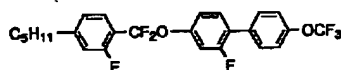
227



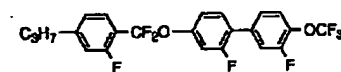
228



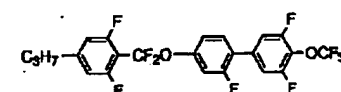
229



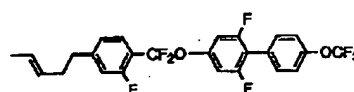
230



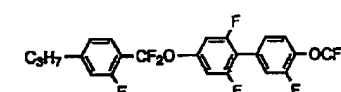
231



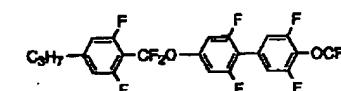
232



233



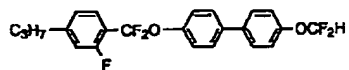
234



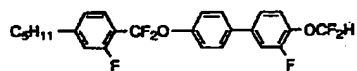
【0138】

* * 【化73】

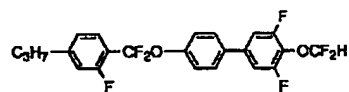
235



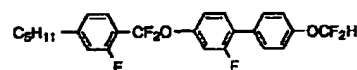
236



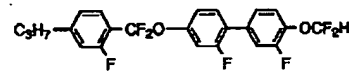
237



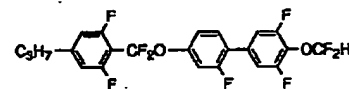
238



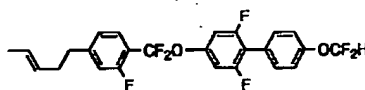
239



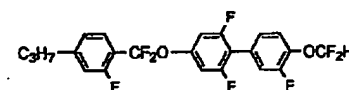
240



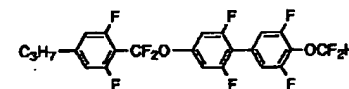
241



242

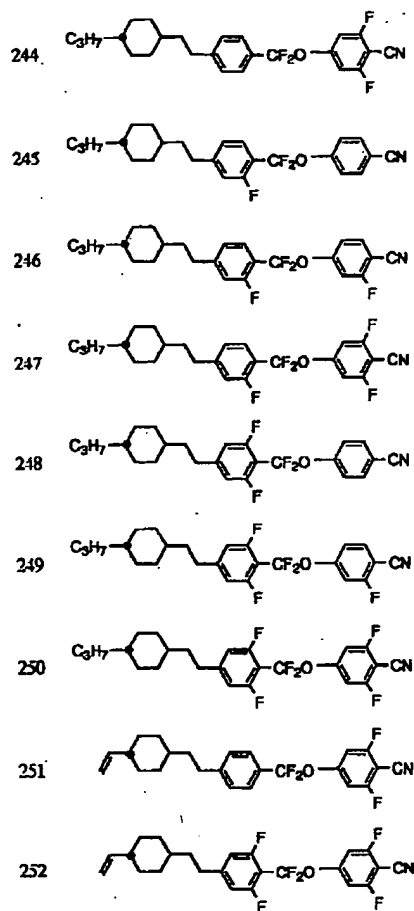


243



【0139】

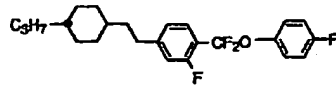
* * 【化74】



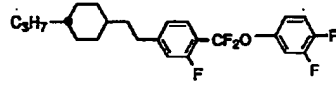
【0140】

* * 【化75】

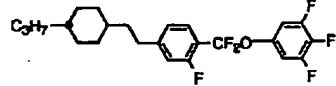
253



254

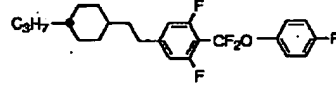


255

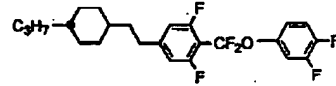


Cr 21.5 Iso

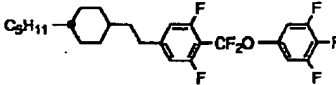
256



257

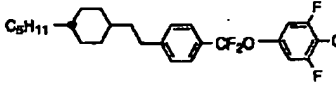


258

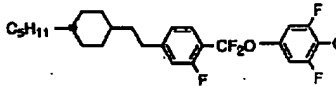


Cr 42.5 Iso

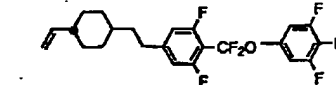
259



260

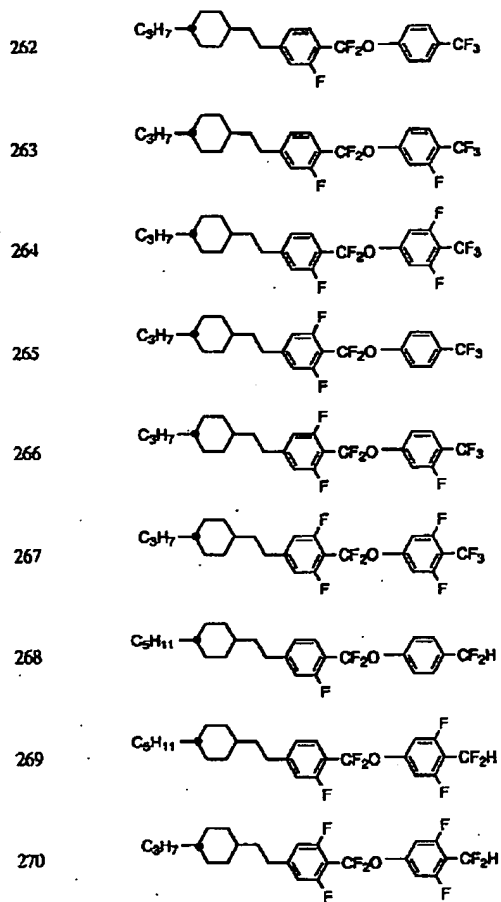


261



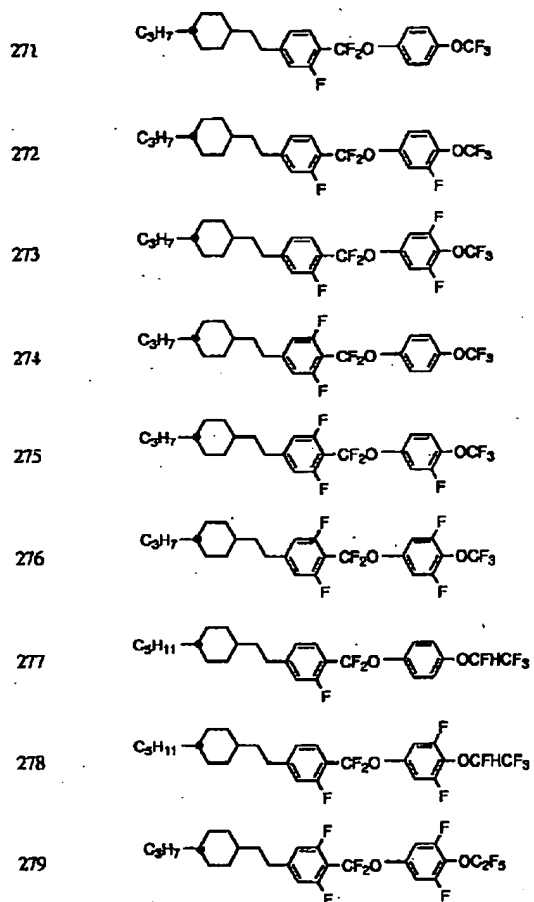
【0141】

* * 【化76】



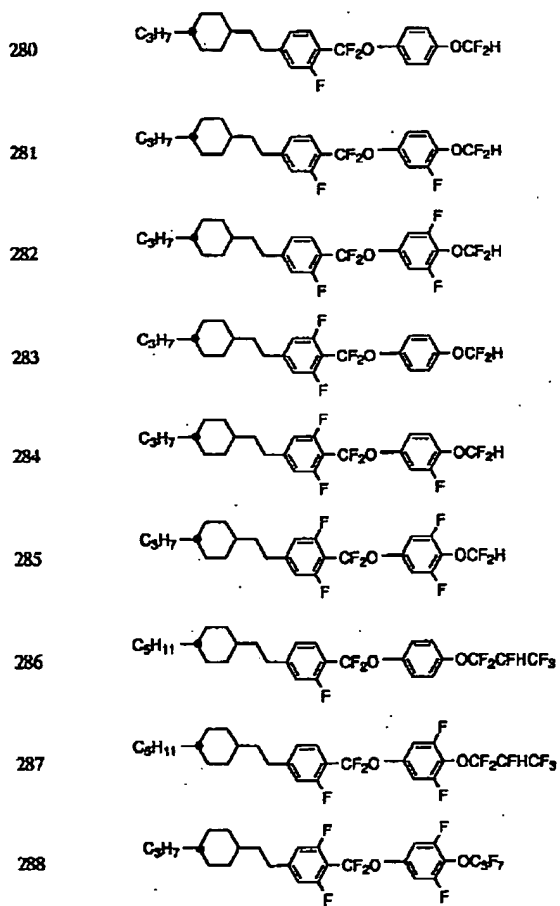
【0142】

* * 【化77】



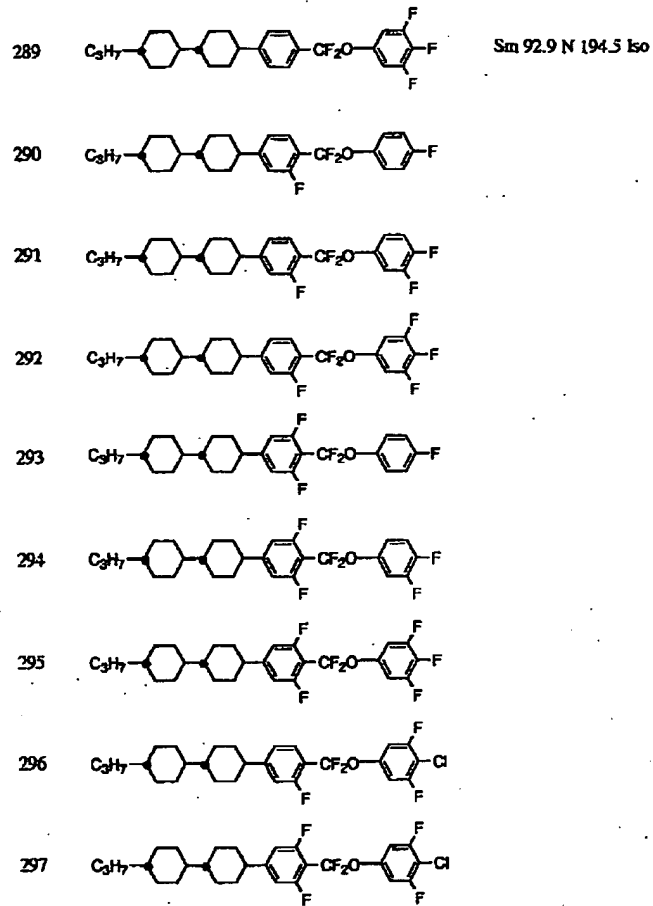
【0143】

* * 【化78】



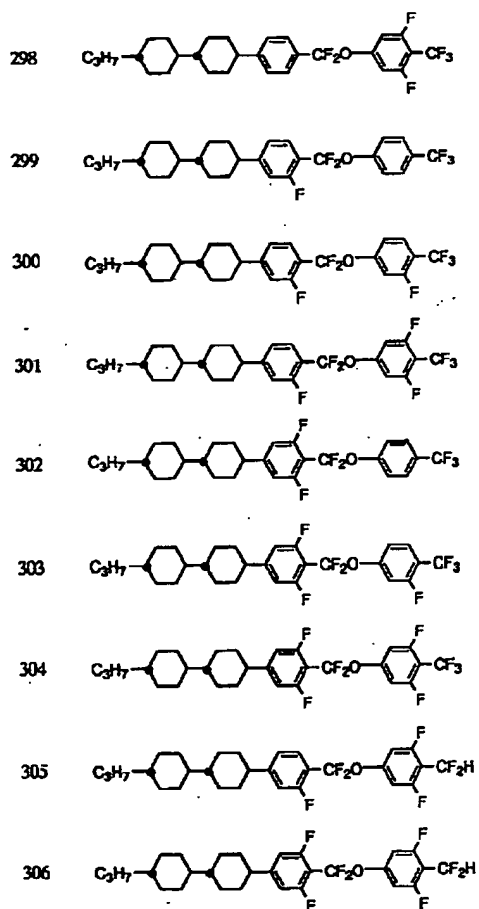
【0144】

* * 【化79】



【0145】

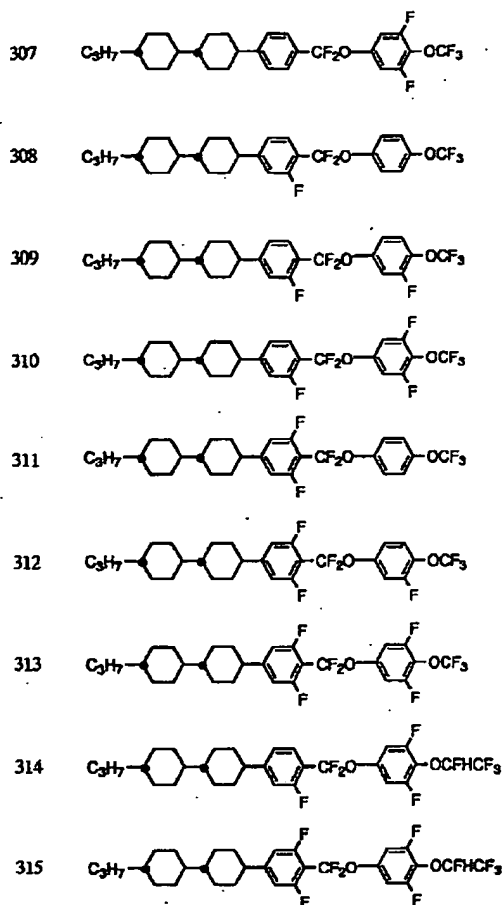
* * 【化80】



【0146】

* * 【化81】

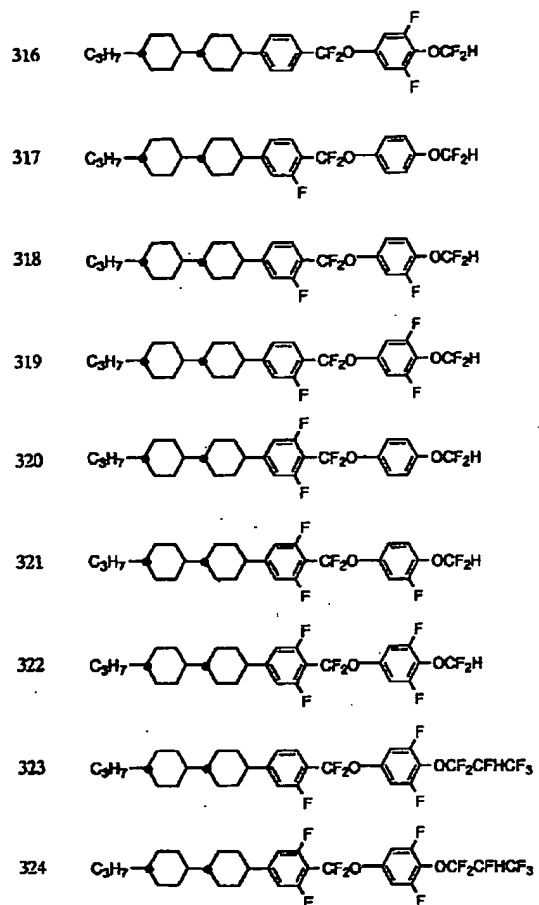
No.



【0147】

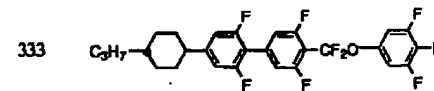
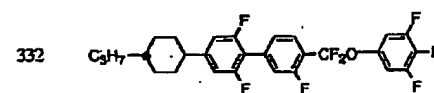
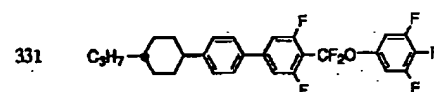
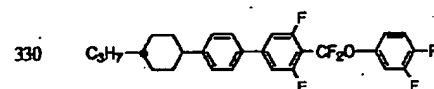
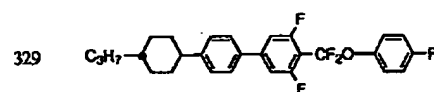
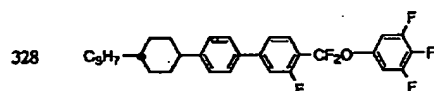
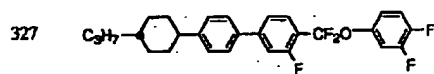
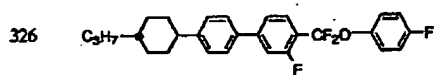
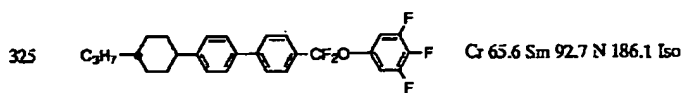
* 30 * 【化82】

No.



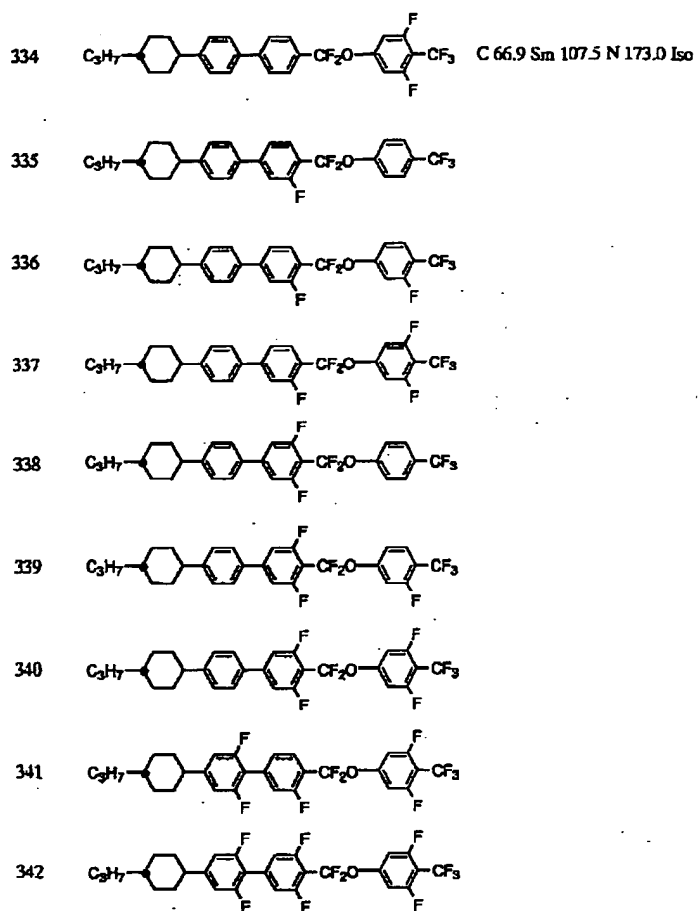
【0148】

* 30 * 【化83】



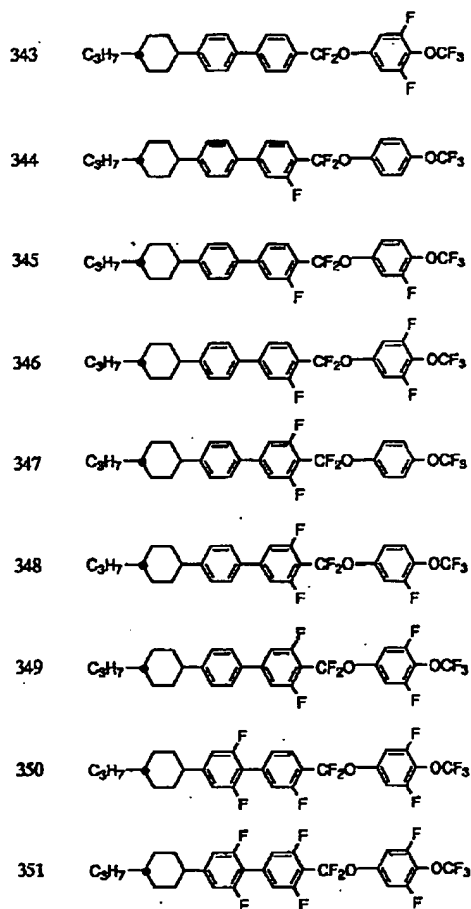
【0149】

* * 【化84】



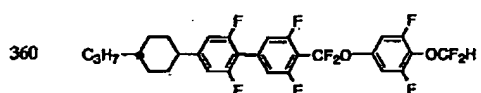
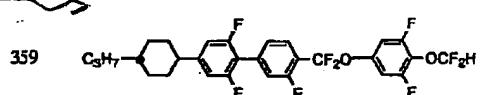
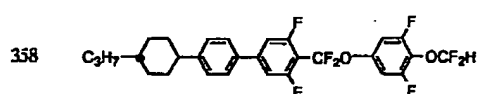
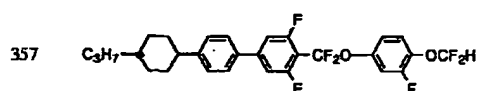
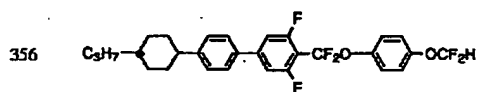
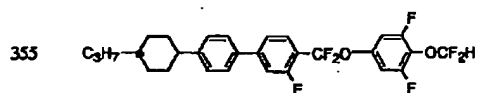
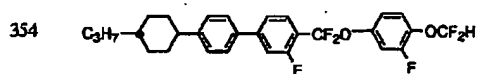
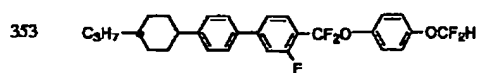
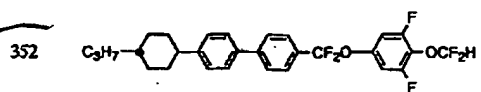
【0150】

* * 【化85】



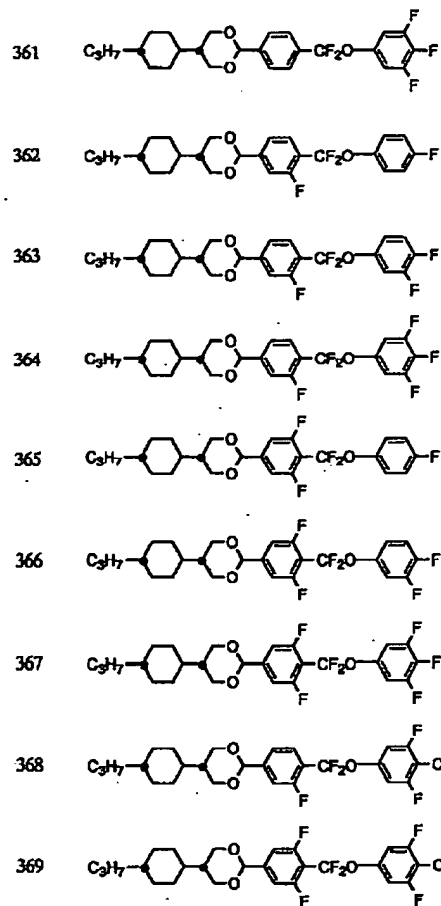
【0151】

* * 【化86】



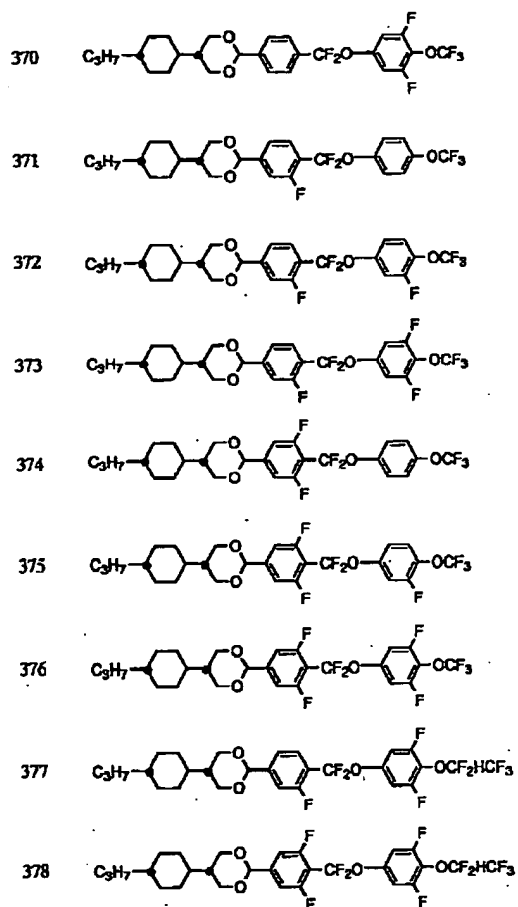
【0152】

* * 【化87】



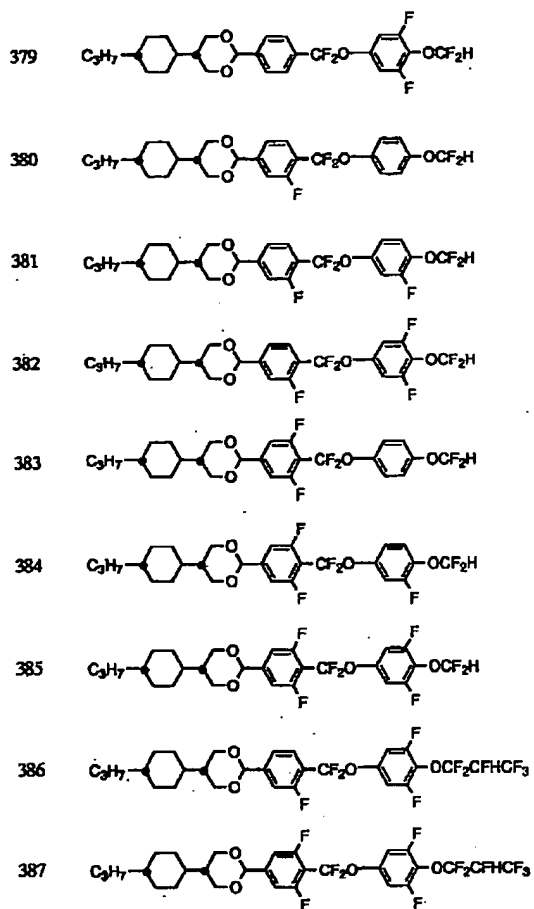
【0153】

* * 【化88】



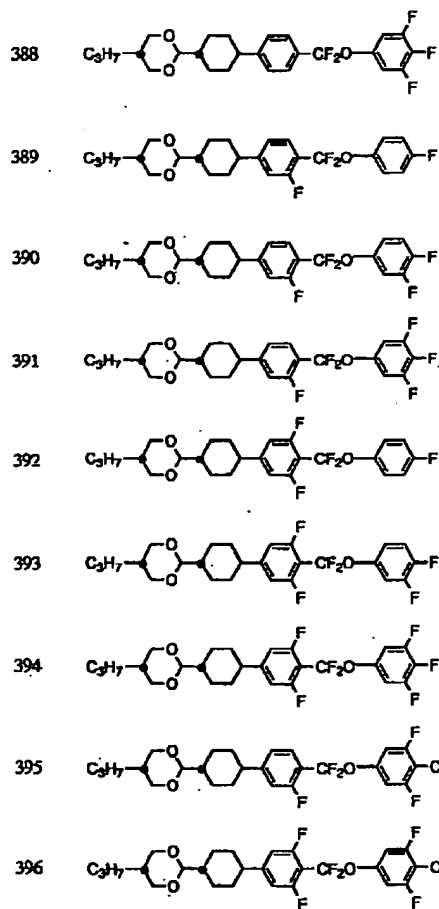
【0154】

* * 【化89】



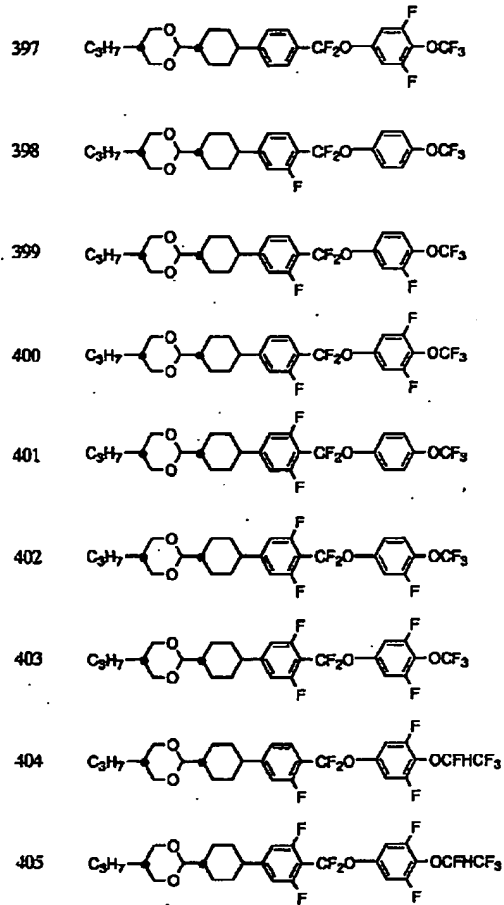
【0155】

* * 【化90】



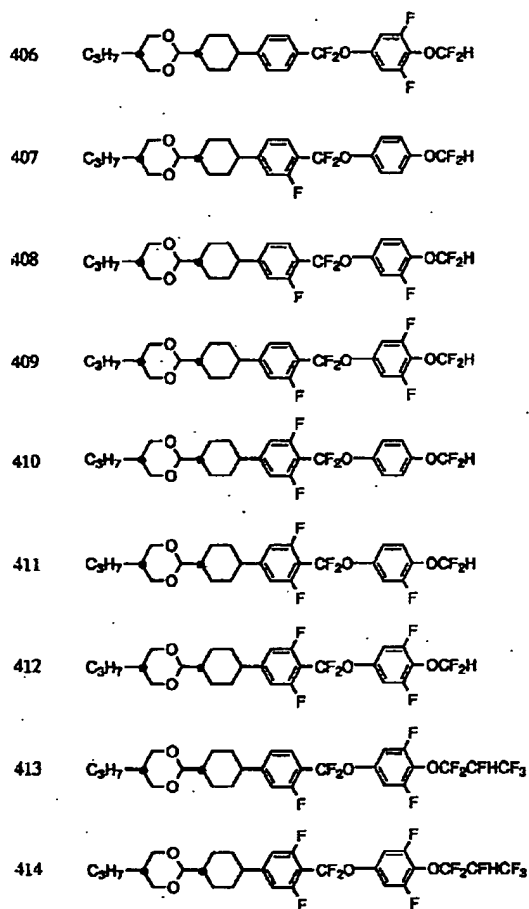
【0156】

* * 【化91】



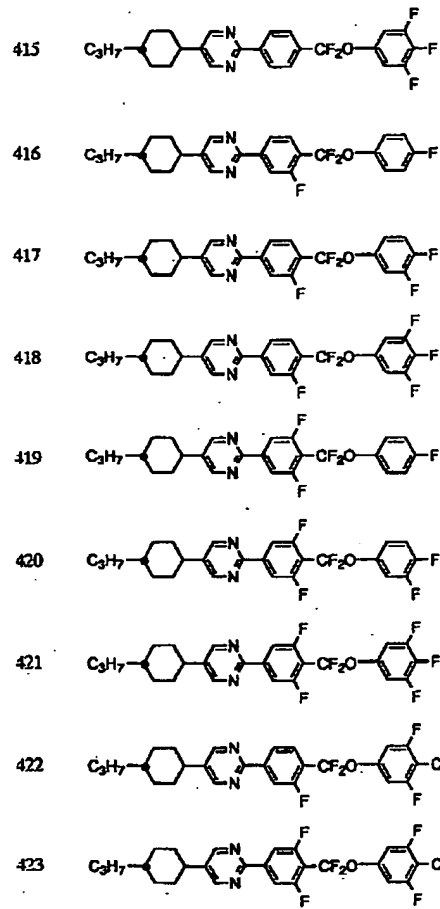
【0157】

* * 【化92】



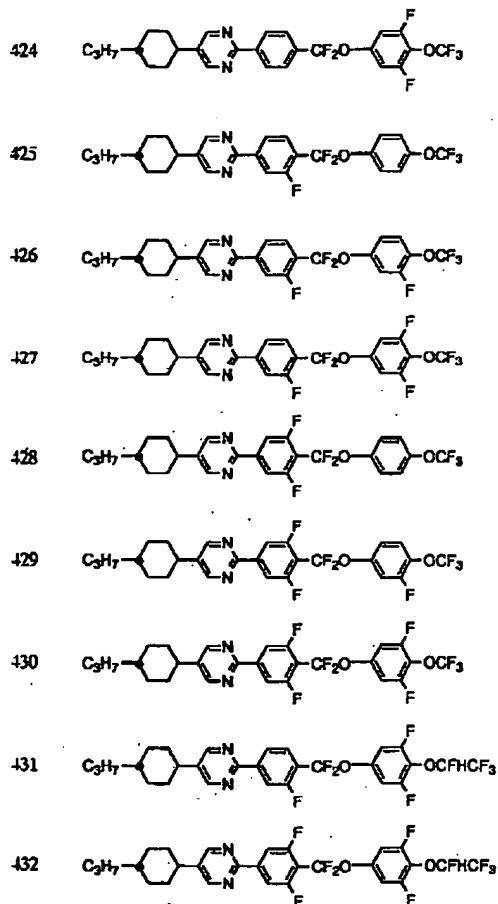
【0158】

* * 【化93】



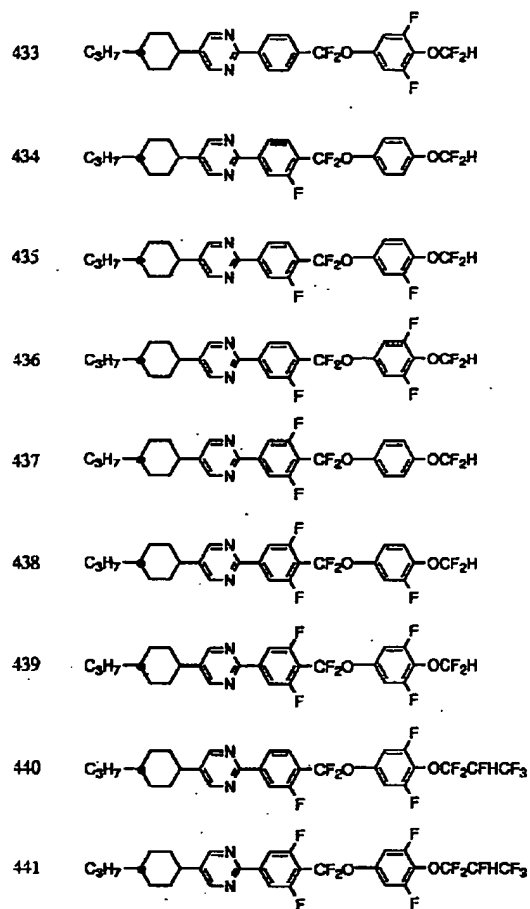
【0159】

* * 【化94】



【0160】

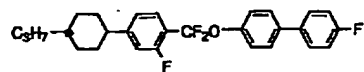
* * 【化95】



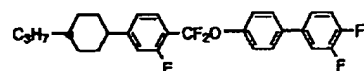
【0161】

* * 【化96】

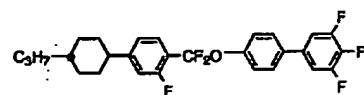
442



443

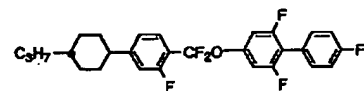


445

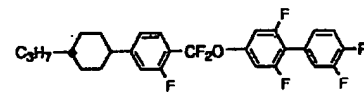


Gr 75.5 N 151.8 Iso

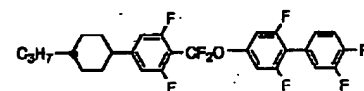
446



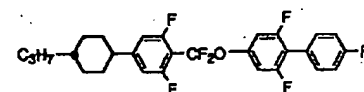
447



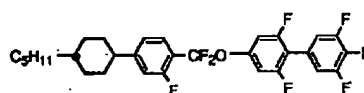
448



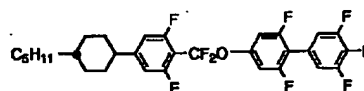
449



450

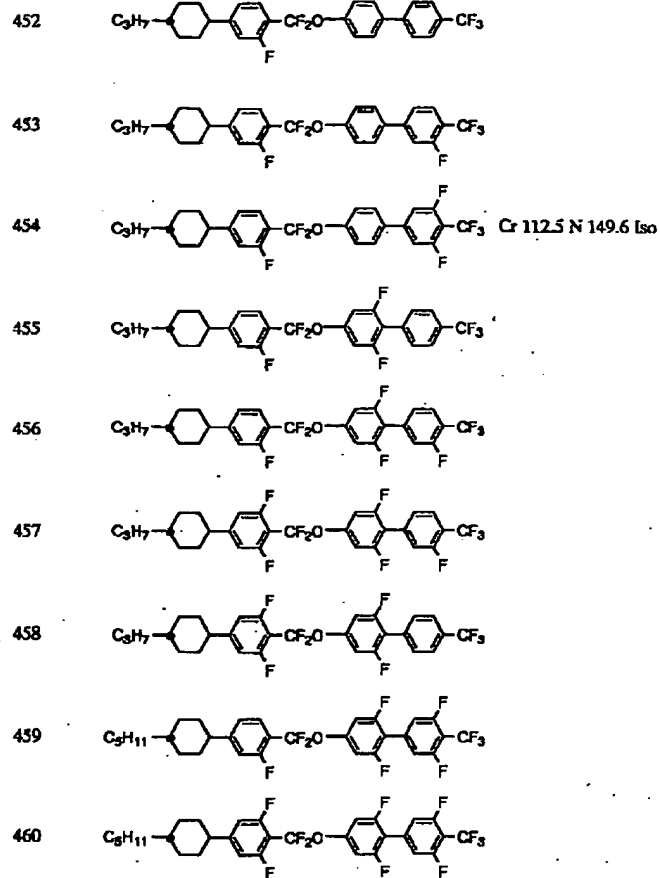


451



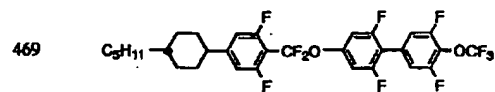
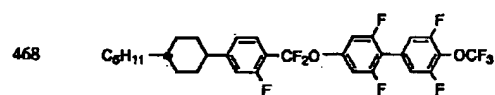
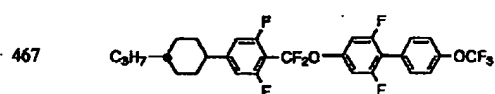
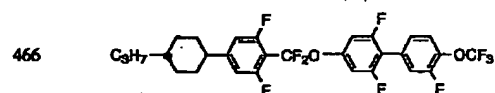
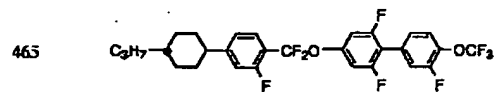
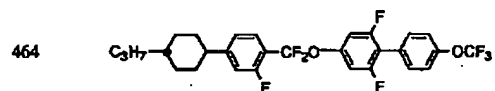
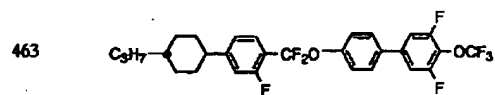
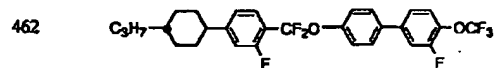
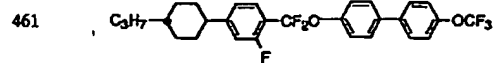
【0162】

* * 【化97】



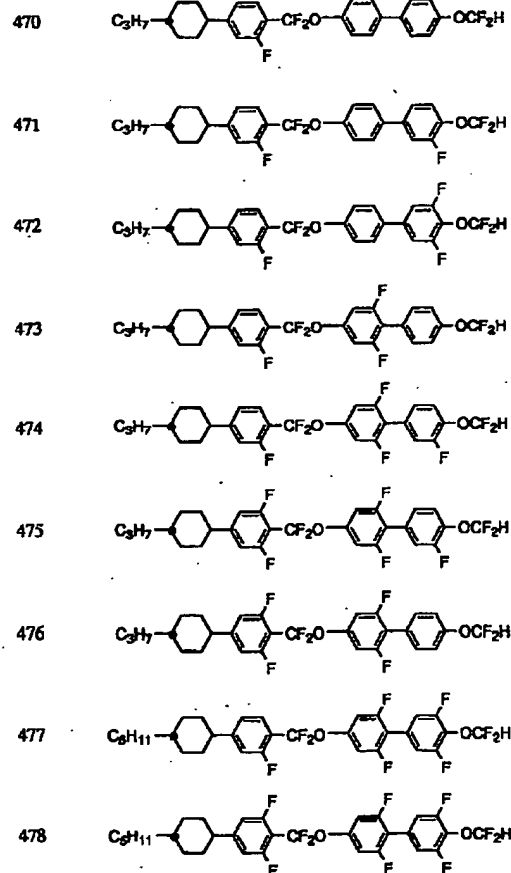
【0163】

* 30 * 【化98】



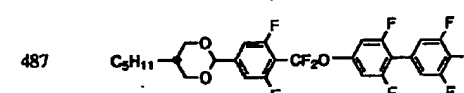
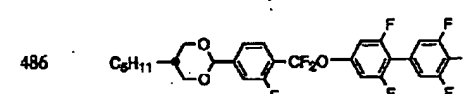
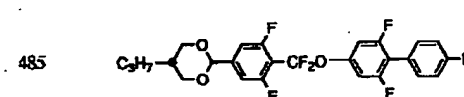
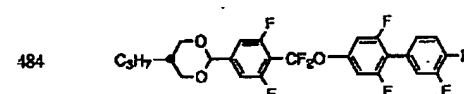
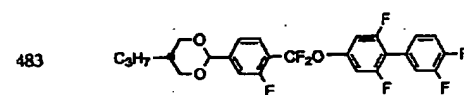
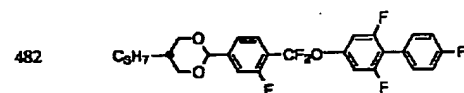
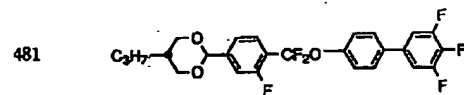
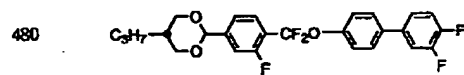
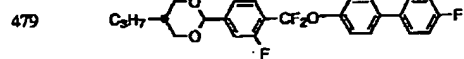
【0164】

* 30 * 【化99】



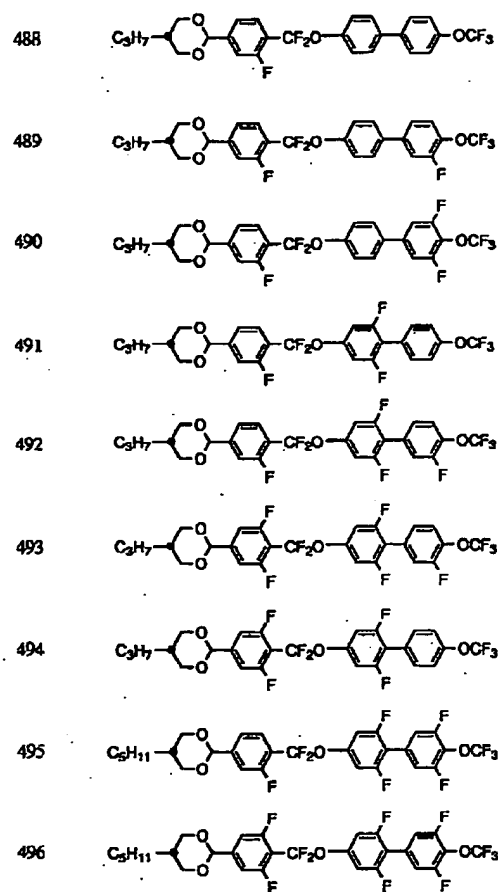
【0165】

* 30 * 【化100】



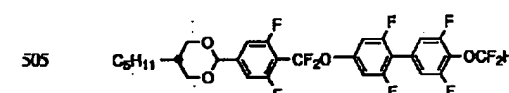
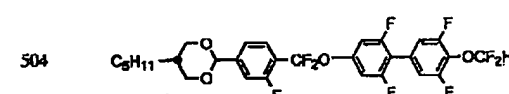
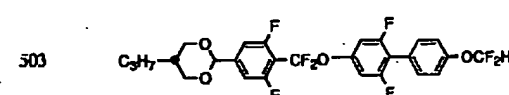
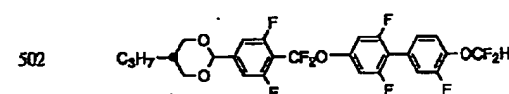
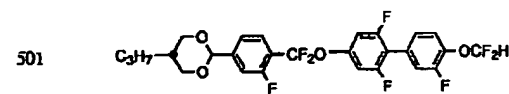
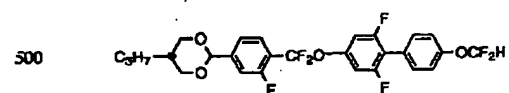
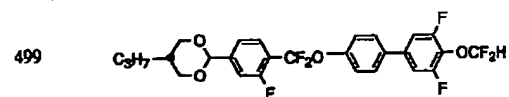
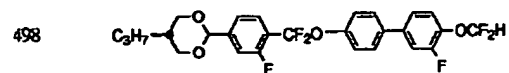
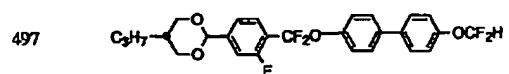
【0166】

* * 【化101】



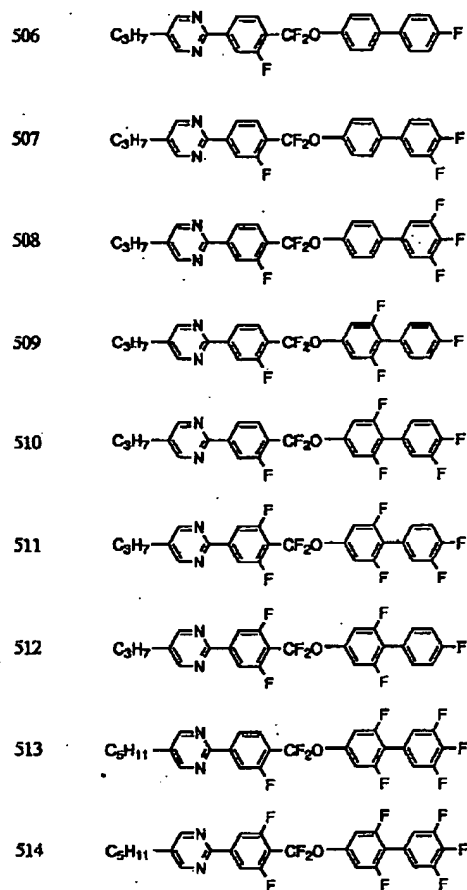
【0167】

* 30 * 【化102】



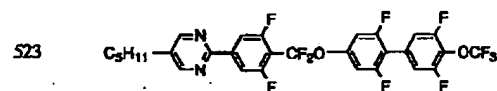
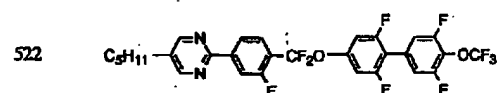
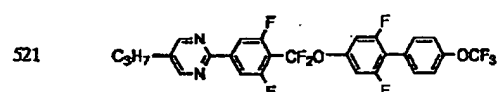
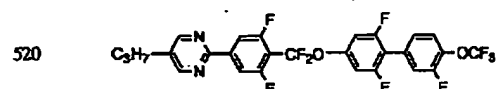
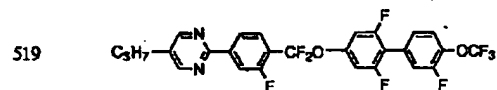
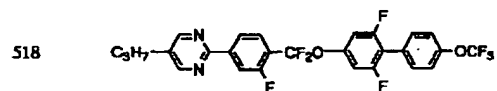
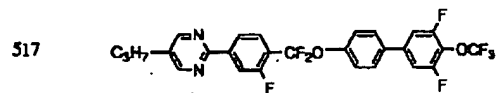
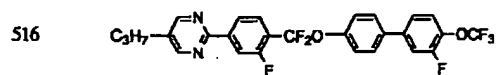
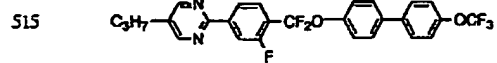
【0168】

* * 【化103】



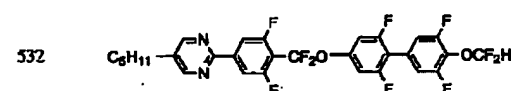
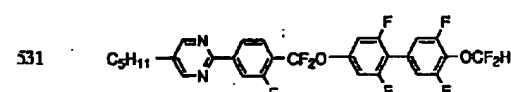
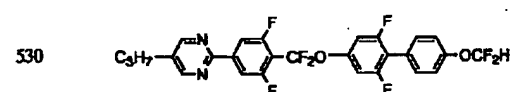
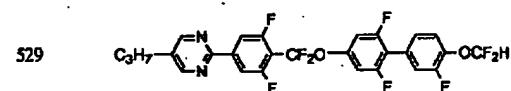
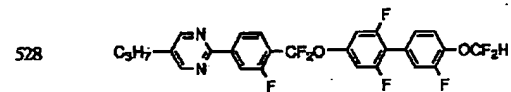
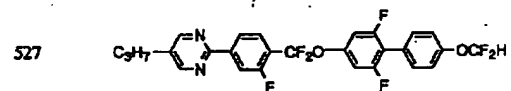
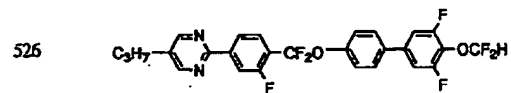
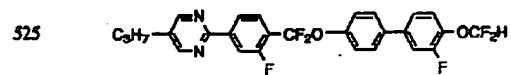
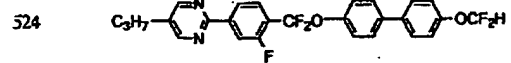
【0169】

* * 【化104】



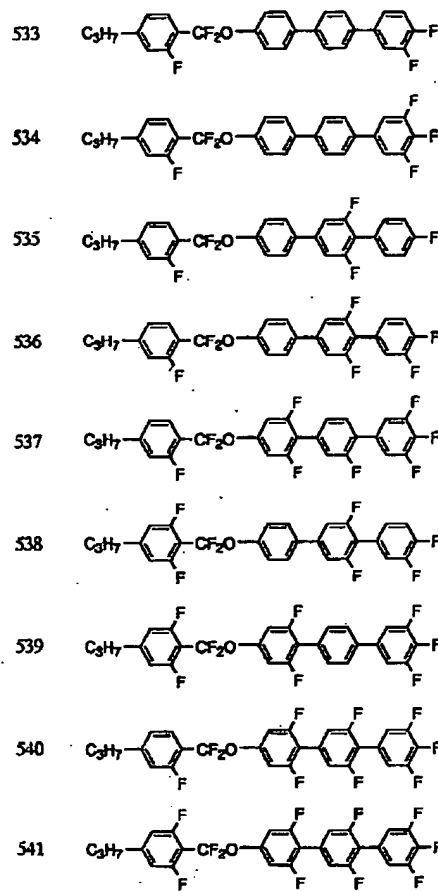
【0170】

* * 【化105】



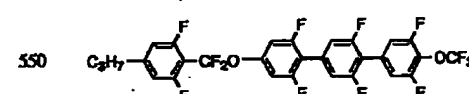
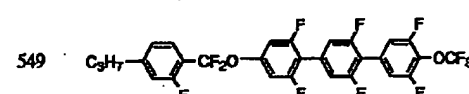
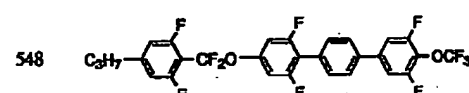
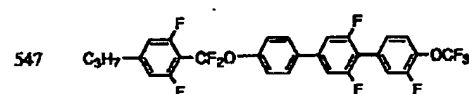
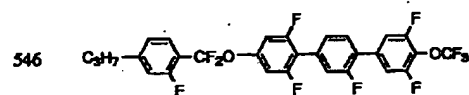
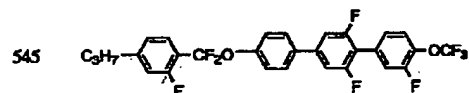
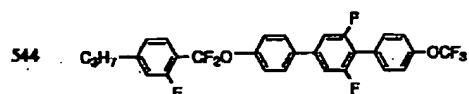
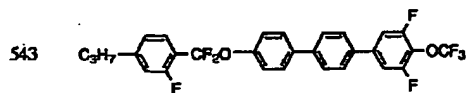
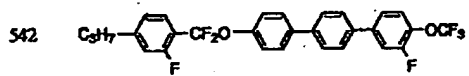
【0171】

* 30 * 【化106】



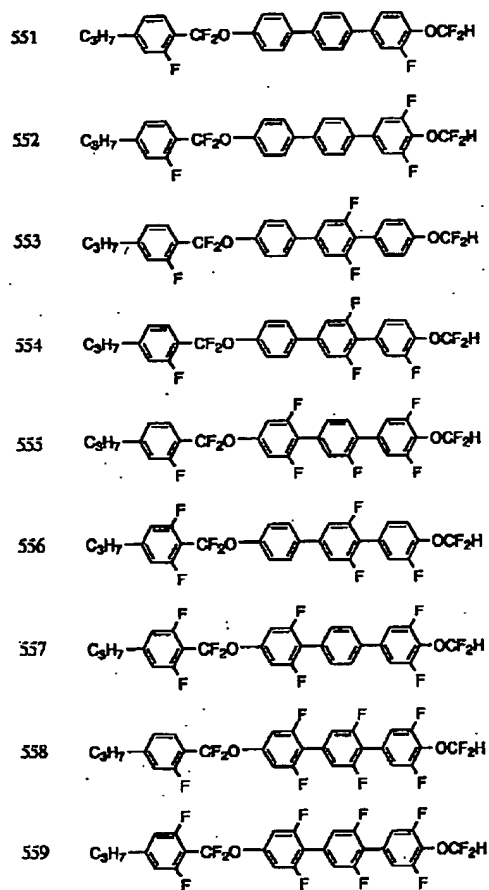
【0172】

* * 【化107】



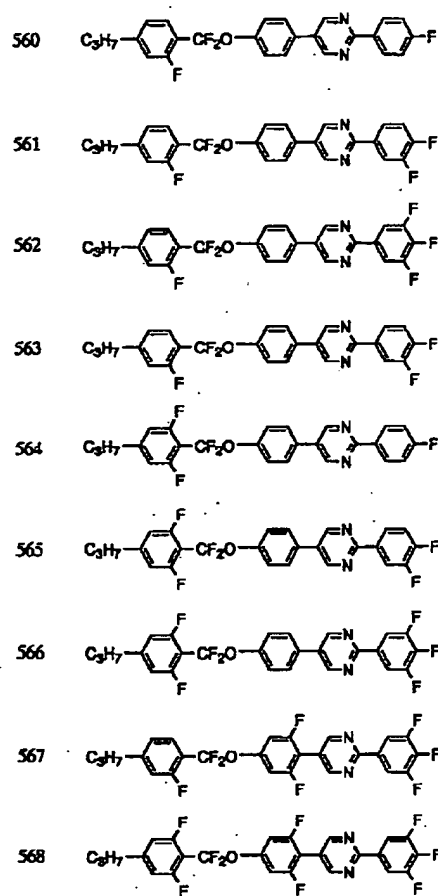
【0173】

* 30 * 【化108】



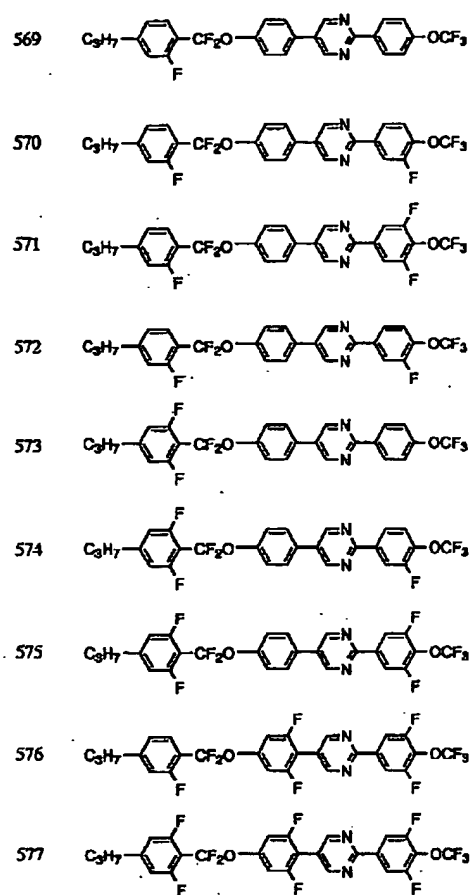
【0174】

* * 【化109】



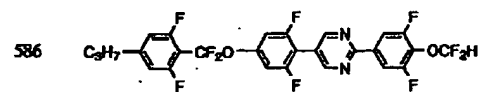
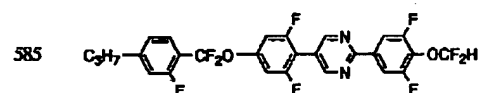
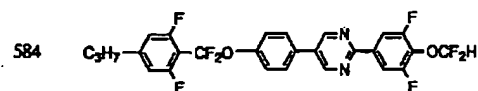
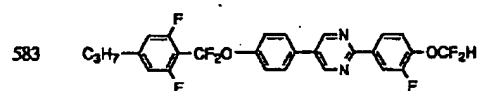
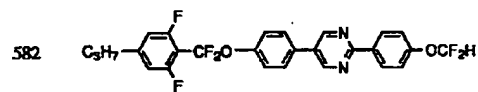
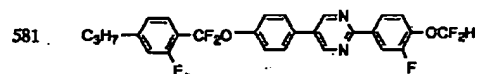
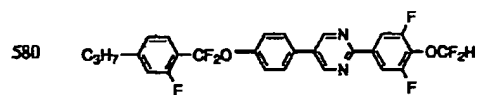
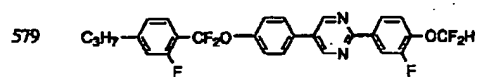
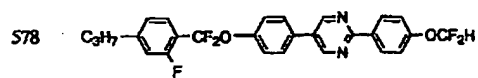
【0175】

* * 【化110】



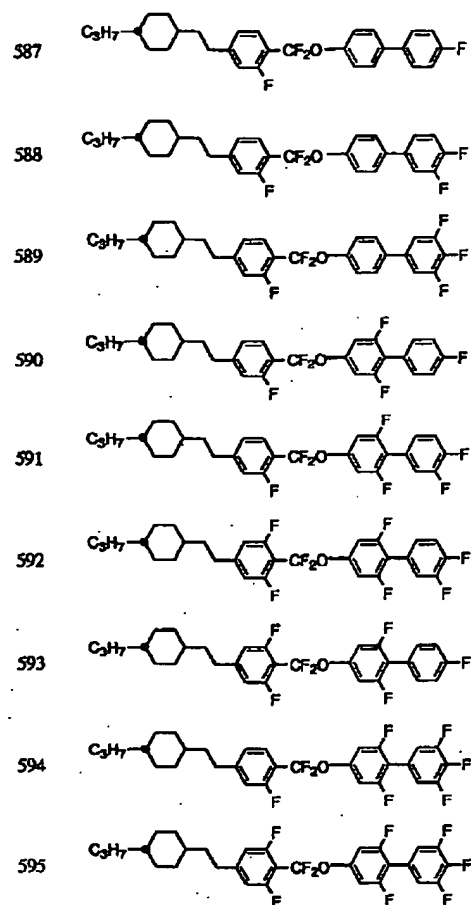
【0176】

* * 【化111】



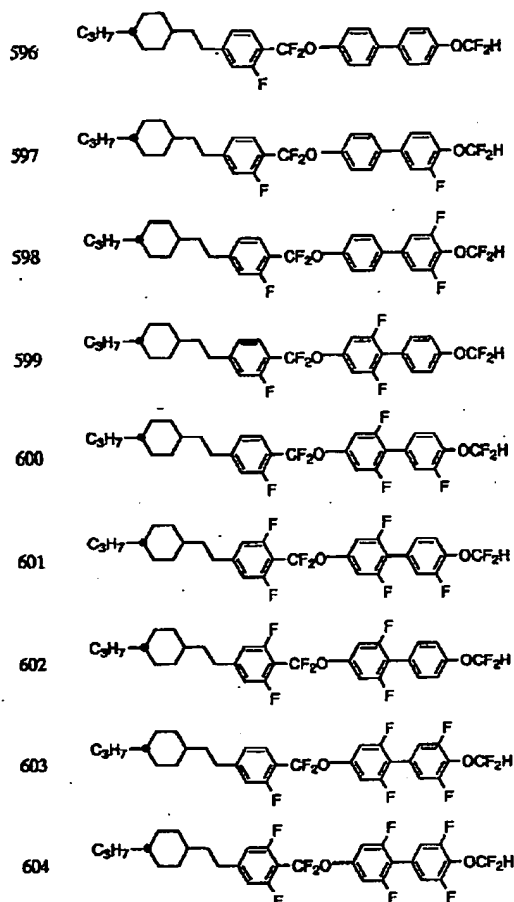
【0177】

* * 【化112】



【0178】

* 30 * 【化113】



【0179】

実施例9 (使用例1)

4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル) ベンゾニトリル	24%
4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル) ベンゾニトリル	36%
4-(トランス-4-ヘプチルシクロヘキシル) ベンゾニトリル	25%
4-(4-プロピルフェニル) ベンゾニトリル	15%

からなるネマチック液晶組成物は以下の特性を有する。

透明点 (T_{NI}) : 71.7℃、セル厚9μmでの動作し
きい値電圧 (V_{th}) : 1.78V、Δε : +11.0、
Δn : 0.137、20℃における粘度 (η₂₀) : 2
7.0mPa・s。

この液晶組成物 (母液晶) A1の85重量部に実施例1
40で得られたα、α-ジフルオロ-2-フルオロ-4-
(トランス-4-プロピルシクロヘキシル) ベンジル=
3、4、5-トリフルオロフェニルエーテル (No. 5
7の化合物) を15重量部混合して液晶組成物B1を調
製し、その物性値を測定したところ、以下の通りであ
った。

透明点 (T_{NI}) : 60.7、セル厚9μmでの動作し
きい値電圧 (V_{th}) : 1.42、Δε : 11.8、Δn :
0.127、η₂₀ : 28.3mPa・s。

また、この組成物B1を-20℃のフリーザーに20日

*間放置したが、結晶の析出およびスメクチック相の発現
は認められなかった。

【0180】実施例10 (使用例2)

No. 57の化合物に替え実施例2で得られるα、α-
ジフルオロ-2、6-ジフルオロ-4-(トランス-4-
プロピルシクロヘキシル) ベンジル=3、4、5-ト
リフルオロフェニルエーテル (No. 60の化合物)
を用いる以外は実施例9と同様にして組成物B2を調製
し、その物性値を測定したところ、以下の通りであ
った。

T_{NI} : 59.3、V_{th} : 1.35、Δε : 12.4、Δ
n : 0.126、η₂₀ : 28.1mPa・s。

また、この組成物B2を-20℃のフリーザーに20日
間放置したが、結晶の析出およびスメクチック相の発現
は認められなかった。

【0181】実施例11 (使用例3)

199

No. 57の化合物に替え実施例3で得られる α 、 α -ジフルオロ-2-フルオロ-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンジル=4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェニル=エーテル(No. 445の化合物)を用いる以外は実施例9と同様にして組成物B3を調製し、その物性値を測定したところ、以下の通りであった。

T_{NI} : 76.3、 V_{th} : 1.62、 $\Delta\epsilon$: 13.0、 Δn : 0.139、 η_{20} : 34.0 mPa·s。

また、この組成物B3を-20℃のフリーザーに20日間放置したが、結晶の析出およびスメクチック相の発現は認められなかった。

【0182】実施例12(使用例4)

No. 57の化合物に替え実施例4で得られる α 、 α -ジフルオロ-2-フルオロ-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンジル=4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル=エーテル(No. 454の化合物)を用いる以外は実施例9と同様にして組成物B4を調製し、その物性値を測定したところ、以下の通りであった。

T_{NI} : 75.0、 V_{th} : 1.49、 $\Delta\epsilon$: 13.6、 Δn : 0.139、 η_{20} : 36.9 mPa·s。

また、この組成物B4を-20℃のフリーザーに20日間放置したが、結晶の析出およびスメクチック相の発現は認められなかった。

【0183】実施例13(使用例5)

No. 57の化合物に替え実施例5で得られる α 、 α -ジフルオロ-4-(トランス-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキシル)ベンジル=3,4,5-トリフルオロフェニル=エーテル(No. 289の化合物)を用いる以外は実施例9と同様にして組成物B5を調製し、その物性値を測定したところ、以下の通りであった。

T_{NI} : 83.4、 V_{th} : 1.78、 $\Delta\epsilon$: 12.1、 Δn : 0.134、 η_{20} : 30.4 mPa·s。

また、この組成物B5を-20℃のフリーザーに20日間放置したが、結晶の析出およびスメクチック相の発現は認められなかった。

【0184】実施例14(使用例6)

No. 57の化合物に替え実施例6で得られる α 、 α -ジフルオロ-4-(4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)フェニル)ベンジル=3,4,5-トリフルオロフェニル=エーテル(No. 325の化合物)を用いる以外は実施例9と同様にして組成物B6を調製し、その物性値を測定したところ、以下の通りであった。

T_{NI} : 84.6、 V_{th} : 1.77、 $\Delta\epsilon$: 11.9、 Δn : 0.143、 η_{20} : 32.0 mPa·s。

200

また、この組成物B6を-20℃のフリーザーに20日間放置したが、結晶の析出およびスメクチック相の発現は認められなかった。

【0185】実施例15(使用例7)

No. 57の化合物に替え実施例7で得られる α 、 α -ジフルオロ-4-(4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)フェニル)ベンジル=3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル=エーテル(No. 334の化合物)を用いる以外は実施例9と同様にして組成物B7を調製し、その物性値を測定したところ、以下の通りであった。

T_{NI} : 82.5、 V_{th} : 1.73、 $\Delta\epsilon$: 13.0、 Δn : 0.142、 η_{20} : 40.7 mPa·s。

また、この組成物B7を-20℃のフリーザーに20日間放置したが、結晶の析出およびスメクチック相の発現は認められなかった。

【0186】実施例16(使用例8)

No. 57の化合物に替え α 、 α -ジフルオロ-2-フルオロ-4-プロピルベンジル=4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェニル=エーテル(No. 210の化合物)を用いる以外は実施例9と同様にして組成物B8を調製し、その物性値を測定したところ、以下の通りであった。

T_{NI} : 60.0、 V_{th} : 1.47、 $\Delta\epsilon$: 12.6、 Δn : 0.132、 η_{20} : 30.4 mPa·s。









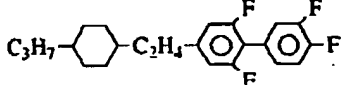
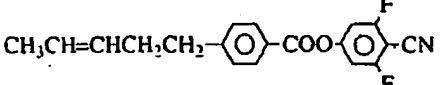
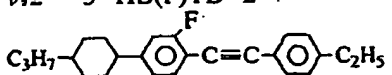
また、この組成物B8を-20℃のフリーザーに20日間放置したが、結晶の析出およびスメクチック相の発現は認められなかった。

【0187】本発明の組成物実施例として、さらに以下の実施例17(使用例9)～実施例49(使用例41)を示すことができる。なお、各組成物実施例中において、化合物の表示は下記表1に示す取り決めに従い、左末端基、結合基、環構造および右末端基の各欄に示された基を記号の欄に示されたそれに対応させることによって行った。また、トランス-1,4-シクロヘキシレン基上の水素原子が同位体の重水素原子によって置換された場合の表示は、上記の基を式(60)で表すとき、環上の水素原子Q1～Q8のうちの任意のものが順次対応する重水素原子1D～8Dから選ばれるもののみに置換されるものとして、記号H[1D,～8D]により示した。本発明化合物に付した化合物No.は前記実施例中に示されるそれと同一である。また、各組成物の特性データは、 T_{NI} (透明点)、 η (粘度)、 Δn (屈折率異方性値)、 $\Delta\epsilon$ (誘電率異方性値)、 V_{th} (しきい値電圧)およびP(ピッチ)により示した。

【0188】

【表1】



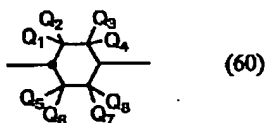
1) 左末端基 R-	記号	3) 結合基 -Z ₁ -, -Z _n -	記号
C _n H _{2n+1} -	n-	-C ₂ H ₄ -	2
C _n H _{2n+1} O-	nO-	-C ₄ H ₈ -	4
C _n H _{2n+1} OC _m H _{2m} -	nOm-	-COO-	E
CH ₂ =CH-	V-	-C≡C-	T
CH ₂ =CHC _n H _{2n} -	Vn-	-CH=CH-	V
C _n H _{2n+1} CH=CHC _m H _{2m} -	nVm-	-CF ₂ O-	CF2O
CH ₂ =CHC _n H _{2n} CH=CH-	VnV-	-OCF ₂ -	OCF2
2) 環構造 -(A ₁)-, -(A _n)-	記号	4) 右末端基 -X	記号
	B	-F	-F
	B(F)	-Cl	-CL
	B(F,F)	-CN	-C
		-CF ₃	-CF3
	H	-OCF ₃	-OCF3
	Py	-OCF ₂ H	-OCF2H
	Q	-C _n H _{2n+1}	-n
	Ch	-OC _n H _{2n+1}	-On
		-COOCH ₃	-EMe
		-C _n H _{2n} CH=CH ₂	-nV
		-C _m H _{2m} CH=CHC _n H _{2n+1}	-mVn
		-CH=CF ₂	-VFF
		-C _n H _{2n} CH=CF ₂	-nVFF
		-CH=CHC _n H _{2n} F	-VnF
		-CH=CH ₂	-V
		-C≡C-CN	-TC
5) 表記例			
例1 3-H2B(F,F)B(F)-F	例3 1V2-BEB(F,F)-C		
			
例2 3-HB(F)TB-2			
			

【0189】

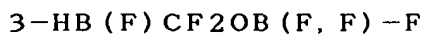
【化114】

40*【0190】実施例17(使用例9)

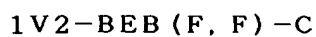
下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。



*



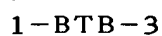
(No. 57) 5.0%



5.0%



25.0%



5.0%

203

2-BTB-1
3-HH-4
3-HHB-1
3-HHB-3
3-H2BTB-2
3-H2BTB-3
3-H2BTB-4
3-HB (F) TB-2
3-HB (F) TB-3

204

10.0%
11.0%
6.0%
9.0%
4.0%
4.0%
4.0%
6.0%
6.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであつた。

$T_{NI}=83.8^{\circ}\text{C}$
 $\eta=15.6\text{mPa}\cdot\text{s}$
 $\Delta n=0.160$
 $\Delta\epsilon=7.7$
 $V_{th}=2.01\text{V}$

10*また、上記の一次組成物100部に既述の式(Op-4)で表される光学活性化合物0.8部を混合して二次組成物を得、このものの特性を求めたところ以下の通りであつた。

$P=11\mu\text{m}$

【0191】実施例18(使用例10)

* 下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

3-HB (F, F) CF2OB (F, F) -F
(No. 60) 3.0%
✓ 3-HB (F) CF2OBB (F, F) -CF3
(No. 454) 3.0%
V2-HB-C 12.0%
1V2-HB-C 12.0%
3-HB-C 15.0%
3-HB [1D, 2D, 3D] -C 9.0%
3-HB (F) -C 5.0%
2-BTB-1 2.0%
3-HH-4 8.0%
3-HH-VFF 6.0%
2-H [1D, 2D, 3D] HB-C 3.0%
I-1-✓ 3-HHB-C 6.0%
3-HB (F) TB-2 8.0%
3-H2BTB-2 3.0%
3-H2BTB-3 5.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであつた。

$T_{NI}=82.3^{\circ}\text{C}$
 $\eta=20.4\text{mPa}\cdot\text{s}$
 $\Delta n=0.145$

※ $\Delta\epsilon=9.9$

$V_{th}=1.84\text{V}$

【0192】実施例19(使用例11)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

※
3-B (F) CF2OBB (F, F) -F
(No. 210) 5.0%
IA { 3-HB (F) CF2OBB (F, F) -F
(No. 445) 5.0%
3-HB BCF2OB (F, F) -CF3
(No. 334) 5.0%
201-BEB (F) -C 5.0%
301-BEB (F) -C 15.0%
401-BEB (F) -C 13.0%
501-BEB (F) -C 8.0%
I { 2-HHB (F) -C 15.0%
3-HHB (F) -C 15.0%

(104)

特開平10-251186

205

3-HB (F) TB-2

3-HB (F) TB-3

3-HHB-1

3-HHB-O1

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

T_{NI}=90.5℃ η =93.2mPa·s Δn =0.148* $\Delta \epsilon$ =32.4V_{th}=0.85V

【0193】実施例20(使用例12)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

3-HHBCF2OB (F, F) -F	(No. 289)	4.0%
✓ 3-HBBCF2OB (F, F) -F	(No. 325)	4.0%
5-PyB-F		4.0%
3-PyB (F) -F		4.0%
2-BB-C		5.0%
4-BB-C		4.0%
5-BB-C		5.0%
2-PyB-2		2.0%
3-PyB-2		2.0%
4-PyB-2		2.0%
6-PyB-O5		3.0%
6-PyB-O6		3.0%
6-PyB-O7		3.0%
6-PyB-O8		3.0%
3-PyBB-F		6.0%
4-PyBB-F		6.0%
5-PyBB-F		3.0%
3-HHB-1		6.0%
3-HHB-3		8.0%
2-H2BTB-2		4.0%
2-H2BTB-3		4.0%
2-H2BTB-4		5.0%
3-H2BTB-2		5.0%
3-H2BTB-3		5.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

T_{NI}=95.3℃ η =37.2mPa·s Δn =0.195※ $\Delta \epsilon$ =7.1V_{th}=2.18V

【0194】実施例21(使用例13)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

3-HB (F, F) CF2OB (F, F) -F		
	(No. 60)	3.0%
3-HBBCF2OB (F, F) -F	(No. 325)	3.0%
3-GB-C		10.0%
4-GB-C		10.0%
2-BEB-C		9.0%
3-BEB-C		4.0%
3-PyB (F) -F		6.0%
3-HEB-O4		8.0%
4-HEB-O2		6.0%
5-HEB-O1		6.0%
3-HEB-O2		5.0%

(105)

特開平10-251186

207

5-HEB-O2
5-HEB-5
4-HEB-5
10-BEB-2
3-HHB-1
3-HHEBB-C
3-HBEBB-C
5-HBEBB-C

208

4.0%
5.0%
5.0%
4.0%
3.0%
3.0%
3.0%
3.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであつた。

$T_{NI}=67.9^{\circ}\text{C}$

$\eta=40.5\text{mPa}\cdot\text{s}$

$\Delta n=0.119$

* $\Delta\epsilon=11.8$

10 $V_{th}=1.28\text{V}$

【0195】実施例22(使用例14)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

*

3-HB(F)CF₂OB(F,F)-F

(No. 57) 3.0%

3-HHBCF₂OB(F,F)-F (No. 289) 3.0%

3-HBBCF₂OB(F,F)-CF₃

(No. 334) 3.0%

3-HB-C 18.0%

7-HB-C 3.0%

101-HB-C 10.0%

3-HB(F)-C 10.0%

2-PyB-2 2.0%

3-PyB-2 2.0%

4-PyB-2 2.0%

101-HH-3 7.0%

2-BTB-O1 7.0%

3-HHB-1 7.0%

3-HHB-F 4.0%

3-HHB-O1 4.0%

3-HHB-3 3.0%

3-H₂BTB-2 3.0%

3-H₂BTB-3 3.0%

3-PyBH-3 3.0%

3-PyBB-2 3.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであつた。 $T_{NI}=76.1^{\circ}\text{C}$

$\eta=22.0\text{mPa}\cdot\text{s}$

$\Delta n=0.136$

※ $\Delta\epsilon=9.4$

$V_{th}=1.62\text{V}$

【0196】実施例23(使用例15)

※ 下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

3-HB(F)CF₂OBB(F,F)-CF₃

(No. 454) 4.0%

3-HB(F)CF₂OBB(F,F)-F

(No. 445) 4.0%

201-BEB(F)-C 5.0%

301-BEB(F)-C 12.0%

501-BEB(F)-C 4.0%

1V2-BEB(F,F)-C 10.0%

3-HH-EMe 10.0%

3-HB-O2 18.0%

7-HEB-F 2.0%

209	210
3-HHEB-F	2.0%
5-HHEB-F	2.0%
3-HBEB-F	4.0%
201-HBEB(F)-C	2.0%
3-HB(F)EB(F)-C	2.0%
3-HBEB(F,F)-C	2.0%
3-HHB-F	4.0%
3-HHB-O1	4.0%
3-HHB-3	5.0%
3-HEBEB-F	2.0%
3-HEBEB-1	2.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$T_{NI}=74.0^{\circ}\text{C}$

$\eta=40.8\text{mPa}\cdot\text{s}$

$\Delta n=0.117$

$*\Delta\epsilon=25.1$

$V_{th}=0.98\text{V}$

【0197】実施例24(使用例16)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

3-B(F)CF ₂ OBB(F,F)-F	(No. 210)	5.0%
3-HBBCF ₂ OB(F,F)-CF ₃	(No. 334)	3.0%
3-HBBCF ₂ OB(F,F)-F	(No. 325)	3.0%
5-BEB(F)-C		5.0%
V-HB-C		11.0%
5-PyB-C		6.0%
4-BB-3		11.0%
3-HH-2V		10.0%
5-HH-V		11.0%
V-HHB-1		7.0%
V2-HHB-1		4.0%
3-HHB-1		9.0%
1V2-HBB-2		10.0%
3-HHEBH-3		5.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$T_{NI}=84.7^{\circ}\text{C}$

$\eta=21.0\text{mPa}\cdot\text{s}$

$\Delta n=0.118$

$*\Delta\epsilon=6.6$

$V_{th}=2.15\text{V}$

【0198】実施例25(使用例17)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

3-HB(F)CF ₂ OB(F,F)-F	(No. 57)	5.0%
3-HB(F)CF ₂ OBB(F,F)-F	(No. 445)	3.0%
3-HHBCF ₂ OB(F,F)-F	(No. 289)	3.0%
201-BEB(F)-C		5.0%
301-BEB(F)-C		12.0%
1V2-BEB(F,F)-C		16.0%
3-HB-O2		10.0%
3-HH-4		3.0%
3-HHB-F		3.0%
3-HHB-1		5.0%
3-HHB-O1		4.0%

(107)

特開平10-251186

211

3-HBEB-F

3-HHEB-F

5-HHEB-F

3-H2BTB-2

3-H2BTB-3

3-HB(F)TB-2

212

4.0%

7.0%

7.0%

4.0%

4.0%

5.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

T_{NI}=88.4℃ $\eta=42.0\text{mPa}\cdot\text{s}$ $\Delta n=0.137$ * $\Delta\epsilon=28.7$ V_{th}=0.98V

【0199】実施例26(使用例18)

10 下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

*

3-HB(F)CF2OBB(F,F)-CF3

(No.454) 4.0%

3-HBBCF2OB(F,F)-F (No.325) 4.0%

2-BEB-C 12.0%

4-BEB-C 6.0%

3-HB-C 28.0%

3-HEB-O4 12.0%

4-HEB-O2 8.0%

5-HEB-O1 8.0%

3-HEB-O2 6.0%

5-HEB-O2 5.0%

3-HHB-1 3.0%

3-HHB-O1 4.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

T_{NI}=64.7℃ $\eta=29.5\text{mPa}\cdot\text{s}$ $\Delta n=0.113$ ※ $\Delta\epsilon=10.6$ V_{th}=1.28V

【0200】実施例27(使用例19)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

※

3-HB(F,F)CF2OB(F,F)-F

(No.60) 3.0%

3-HB(F)CF2OBB(F,F)-CF3

(No.454) 3.0%

3-HBBCF2OB(F,F)-F (No.325) 3.0%

2-BEB-C 10.0%

5-BB-C 12.0%

7-BB-C 7.0%

1-BTB-3 7.0%

2-BTB-1 10.0%

10-BEB-2 10.0%

10-BEB-5 12.0%

2-HHB-1 4.0%

3-HHB-F 4.0%

3-HHB-1 7.0%

3-HHB-O1 4.0%

3-HHB-3 4.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

T_{NI}=62.7℃ $\eta=24.2\text{mPa}\cdot\text{s}$ ★ $\Delta n=0.161$ $\Delta\epsilon=8.1$ V_{th}=1.63V

★50 【0201】実施例28(使用例20)

213

214

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

3-B (F) CF ₂ OBB (F, F) -F	(No. 210)	3.0%
3-HB (F) CF ₂ OBB (F, F) -F	(No. 445)	3.0%
1V2-BEB (F, F) -C		8.0%
3-HB-C		10.0%
V2V-HB-C		14.0%
V2V-HH-3		19.0%
3-HB-O2		4.0%
3-HHB-1		10.0%
3-HHB-3		9.0%
3-HB (F) TB-2		4.0%
3-HB (F) TB-3		4.0%
3-H2BTB-2		4.0%
3-H2BTB-3		4.0%
3-H2BTB-4		4.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$T_{NI}=96.8^{\circ}\text{C}$
 $\eta=19.7\text{mPa}\cdot\text{s}$
 $\Delta n=0.131$

* $\Delta\epsilon=9.0$ $V_{th}=1.96\text{V}$

20 【0202】実施例29 (使用例21)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

3-HB (F, F) CF ₂ OB (F, F) -F	(No. 60)	4.0%
3-HHBCF ₂ OB (F, F) -F	(No. 289)	3.0%
3-HBBCF ₂ OB (F, F) -CF ₃	(No. 334)	3.0%
5-BTB (F) TB-3		10.0%
V2-HB-TC		10.0%
3-HB-TC		10.0%
3-HB-C		10.0%
5-HB-C		7.0%
5-BB-C		3.0%
2-BTB-1		10.0%
2-BTB-O1		5.0%
3-HH-4		5.0%
3-HHB-3		11.0%
3-H2BTB-2		3.0%
3-H2BTB-3		3.0%
3-HB (F) TB-2		3.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$T_{NI}=94.8^{\circ}\text{C}$
 $\eta=18.9\text{mPa}\cdot\text{s}$
 $\Delta n=0.203$

※ $\Delta\epsilon=8.2$ $V_{th}=1.92\text{V}$

【0203】実施例30 (使用例22)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

3-HB (F) CF ₂ OB (F, F) -F	(No. 57)	4.0%
1V2-BEB (F, F) -C		6.0%
3-HB-C		18.0%
2-BTB-1		10.0%

(109)

特開平10-251186

215	216
5-HH-VFF	30.0%
1-BHH-VFF	8.0%
1-BHH-2VFF	11.0%
3-H2BTB-2	5.0%
3-H2BTB-3	4.0%
3-HHB-1	4.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$T_{NI}=75.8^{\circ}\text{C}$

$\eta=12.7\text{mPa}\cdot\text{s}$

$\Delta n=0.123$

* $\Delta\epsilon=6.9$

$V_{th}=2.00\text{V}$

【0204】実施例31(使用例23)

10 下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

*

3-B(F)CF2OBB(F, F)-F	
(No. 210)	5.0%
3-HB(F)CF2OBB(F, F)-CF3	
(No. 454)	5.0%
2-HB-C	5.0%
3-HB-C	12.0%
3-HB-O2	15.0%
2-BTB-1	3.0%
3-HHB-1	8.0%
3-HHB-F	4.0%
3-HHB-O1	5.0%
3-HHB-3	4.0%
3-HHEB-F	4.0%
5-HHEB-F	4.0%
2-HHB(F)-F	7.0%
3-HHB(F)-F	7.0%
5-HHB(F)-F	7.0%
3-HHB(F, F)-F	5.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$T_{NI}=92.5^{\circ}\text{C}$

$\eta=23.7\text{mPa}\cdot\text{s}$

$\Delta n=0.099$

30* $\Delta\epsilon=6.7$

$V_{th}=2.28\text{V}$

【0205】実施例32(使用例24)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

※

3-HB(F)CF2OB(F, F)-F	
(No. 57)	5.0%
3-B(F)CF2OBB(F, F)-F	
(No. 210)	5.0%
3-HB(F)CF2OBB(F, F)-F	
(No. 445)	5.0%
3-HBBCF2OB(F, F)-F	(No. 325) 5.0%
2-HHB(F)-F	17.0%
3-HHB(F)-F	17.0%
5-HHB(F)-F	6.0%
2-H2HB(F)-F	10.0%
3-H2HB(F)-F	5.0%
5-H2HB(F)-F	10.0%
2-HBB(F)-F	6.0%
3-HBB(F)-F	6.0%
5-HBB(F)-F	3.0%

217

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$T_{NI}=94.2^{\circ}\text{C}$

$\eta=29.4\text{mPa}\cdot\text{s}$

$\Delta n=0.094$

$\Delta\epsilon=8.1$

$V_{th}=1.72\text{V}$

218

*また、上記の一次組成物100部に既述の式(Op-8)で表される光学活性化合物0.3部を混合して二次組成物を得、このものの特性を求めたところ以下の通りであった。

$P=79\mu\text{m}$

【0206】実施例33(使用例25)

* 下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

3-HB(F, F)CF ₂ OB(F, F)-F	
(No. 60)	5.0%
3-HBBCF ₂ OB(F, F)-CF ₃	
(No. 334)	5.0%
7-HB(F)-F	5.0%
5-H ₂ B(F)-F	5.0%
3-HB-O ₂	10.0%
3-HH-4	2.0%
3-HH[5D, 6D, 7D]-4	3.0%
2-HHB(F)-F	10.0%
3-HHB(F)-F	10.0%
5-HH[5D, 6D, 7D]B(F)-F	5.0%
3-H ₂ HB(F)-F	5.0%
2-HBB(F)-F	3.0%
3-HBB(F)-F	3.0%
5-HBB(F)-F	6.0%
2-H ₂ BB(F)-F	5.0%
3-H ₂ BB(F)-F	6.0%
3-HHB-1	3.0%
3-HHB-O ₁	5.0%
3-HHB-3	4.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$T_{NI}=83.2^{\circ}\text{C}$

$\eta=24.4\text{mPa}\cdot\text{s}$

$\Delta n=0.092$

※ $\Delta\epsilon=5.0$

30 $V_{th}=2.37\text{V}$

【0207】実施例34(使用例26)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

※

3-B(F)CF ₂ OB(F, F)-F	
(No. 210)	10.0%
3-HB(F)CF ₂ OB(F, F)-CF ₃	
(No. 454)	3.0%
3-HBBCF ₂ OB(F, F)-F	(No. 289) 3.0%
7-HB(F, F)-F	3.0%
3-HB-O ₂	7.0%
2-HHB(F)-F	10.0%
3-HHB(F)-F	10.0%
5-HHB(F)-F	10.0%
2-HBB(F)-F	9.0%
3-HBB(F)-F	9.0%
5-HBB(F)-F	10.0%
2-HBB-F	4.0%
3-HBB-F	4.0%
5-HBB-F	3.0%
3-HBB(F, F)-F	5.0%

219

220

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$T_{NI}=82.6^{\circ}\text{C}$

$\eta=27.3\text{mPa}\cdot\text{s}$

$\Delta n=0.113$

$\ast \Delta \epsilon=8.1$

$V_{th}=1.69\text{V}$

【0208】実施例35(使用例27)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

*

3-HB(F, F)CF ₂ OB(F, F)-F	(No. 60)	5.0%
3-HHBCF ₂ OB(F, F)-F	(No. 289)	3.0%
3-HBBCF ₂ OB(F, F)-F	(No. 325)	3.0%
7-HB(F, F)-F		3.0%
3-H ₂ HB(F, F)-F		12.0%
4-H ₂ HB(F, F)-F		10.0%
5-H ₂ HB(F, F)-F		9.0%
3-HHB(F, F)-F		5.0%
4-HHB(F, F)-F		5.0%
3-HH ₂ B(F, F)-F		15.0%
3-HBB(F, F)-F		12.0%
5-HBB(F, F)-F		12.0%
3-HBCF ₂ OB(F, F)-F		6.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$T_{NI}=71.8^{\circ}\text{C}$

$\eta=26.8\text{mPa}\cdot\text{s}$

$\Delta n=0.090$

$20\ast \Delta \epsilon=10.0$

$V_{th}=1.40\text{V}$

【0209】実施例36(使用例28)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

※

3-B(F)CF ₂ OB(F, F)-F	(No. 210)	3.0%
IA / 3-HBBCF ₂ OB(F, F)-CF ₃	(No. 334)	3.0%
7-HB(F, F)-F		5.0%
3-H ₂ HB(F, F)-F		12.0%
4-H ₂ HB(F, F)-F		10.0%
3-HHB(F, F)-F		10.0%
4-HHB(F, F)-F		2.0%
3-HBB(F, F)-F		10.0%
Eb { 3-HHEB(F, F)-F		10.0%
4-HHEB(F, F)-F		3.0%
2-HBEB(F, F)-F		3.0%
Ee { 3-HBEB(F, F)-F		5.0%
5-HBEB(F, F)-F		3.0%
3-HGB(F, F)-F		15.0%
3-HHBB(F, F)-F		6.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$T_{NI}=74.9^{\circ}\text{C}$

$\eta=36.9\text{mPa}\cdot\text{s}$

$\Delta n=0.088$

$\star \Delta \epsilon=13.8$

$V_{th}=1.29\text{V}$

【0210】実施例37(使用例29)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

★

3-HB(F)CF ₂ OB(F, F)-F	(No. 57)	5.0%
3-HB(F)CF ₂ OB(F, F)-CF ₃	(No. 454)	3.0%

221

222

3-HB (F) CF₂OBB (F, F) -F

(No. 445) 3.0%

3-HB-CL

10.0%

5-HB-CL

4.0%

7-HB-CL

4.0%

101-HH-5

5.0%

2-HBB (F) -F

8.0%

3-HBB (F) -F

8.0%

5-HBB (F) -F

3.0%

4-HHB-CL

8.0%

5-HHB-CL

8.0%

3-H₂HB (F) -CL

4.0%

3-HBB (F, F) -F

10.0%

5-H₂BB (F, F) -F

9.0%

3-HB (F) VB-2

4.0%

3-HB (F) VB-3

4.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

* $\Delta\epsilon = 6.8$ $V_{th} = 1.97V$ $T_{NI} = 88.2^\circ C$

【0211】実施例38 (使用例30)

 $\eta = 22.2 mPa \cdot s$

20 下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

 $\Delta n = 0.125$

*

3-HB (F) CF₂OBB (F, F) -CF₃

(No. 454) 3.0%

3-HHBCF₂OB (F, F) -F

(No. 289) 3.0%

3-HHB (F, F) -F

9.0%

3-H₂HB (F, F) -F

8.0%

4-H₂HB (F, F) -F

8.0%

5-H₂HB (F, F) -F

6.0%

3-HBB (F, F) -F

21.0%

5-HBB (F, F) -F

20.0%

3-H₂BB (F, F) -F

10.0%

5-HHBB (F, F) -F

3.0%

5-HHEBB-F

2.0%

3-HH₂BB (F, F) -F

3.0%

101-HBBH-4

4.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

※ $\Delta\epsilon = 10.1$ $V_{th} = 1.61V$ $T_{NI} = 94.7^\circ C$

【0212】実施例39 (使用例31)

 $\eta = 36.3 mPa \cdot s$

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

 $\Delta n = 0.115$

※40

3-B (F) CF₂OBB (F, F) -F

(No. 445) 5.0%

3-HHBCF₂OB (F, F) -CF₃

(No. 334) 5.0%

5-HB-F

12.0%

6-HB-F

9.0%

7-HB-F

7.0%

2-HHB-OCF₃

7.0%

3-HHB-OCF₃

7.0%

4-HHB-OCF₃

7.0%

223	224
<i>VI</i> 3-HH2B-OCF3	4.0%
5-HH2B-OCF3	4.0%
<i>I</i> 3-HHB(F,F)-OCF3	5.0%
3-HBB(F)-F	10.0%
<i>IIa</i> 5-HBB(F)-F	5.0%
<i>VI</i> 3-HH2B(F)-F	3.0%
3-HB(F)BH-3	3.0%
5-HBBH-3	3.0%
<i>IIa</i> 3-HHB(F,F)-OCF2H	4.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであつた。 $10 * \Delta \epsilon = 6.4$

た。

$T_{NI} = 83.9^{\circ}\text{C}$

$\eta = 19.9 \text{ mPa} \cdot \text{s}$

$\Delta n = 0.094$

$V_{th} = 2.19 \text{ V}$

【0213】実施例40(使用例32)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

*	
3-HB(F)CF2OB(F,F)-F	(No. 57) 5.0%
<i>Ia</i> 3-HB(F)CF2OBB(F,F)-F	(No. 445) 5.0%
5-H4HB(F,F)-F	7.0%
5-H4HB-OCF3	15.0%
3-H4HB(F,F)-CF3	8.0%
<i>II</i> 3-HB-CL	6.0%
5-HB-CL	4.0%
<i>III</i> 2-H2BB(F)-F	5.0%
3-H2BB(F)-F	10.0%
5-HVHB(F,F)-F	5.0%
<i>I2 or I</i> 3-HHB-OCF3	5.0%
<i>V</i> 3-H2HB-OCF3	5.0%
<i>IIa</i> 3-HHB(F)-F	5.0%
3-HHB(F)-F	5.0%
5-HHEB-OCF3	2.0%
<i>Ec</i> 3-HBEB(F,F)-F	5.0%
<i>U8</i> <i>RVII</i> 5-HH-V2F	3.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであつた。

た。

$T_{NI} = 70.2^{\circ}\text{C}$

$\eta = 25.6 \text{ mPa} \cdot \text{s}$

$\Delta n = 0.097$

$* \Delta \epsilon = 9.0$

$V_{th} = 1.63 \text{ V}$

【0214】実施例41(使用例33)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

*	
3-HB(F,F)CF2OB(F,F)-F	(No. 60) 5.0%
3-HBBCF2OB(F,F)-F	(No. 325) 5.0%
2-HHB(F)-F	2.0%
3-HHB(F)-F	2.0%
5-HHB(F)-F	2.0%
2-HBB(F)-F	6.0%
3-HBB(F)-F	6.0%
2-H2BB(F)-F	9.0%
3-H2BB(F)-F	9.0%
3-HBB(F,F)-F	25.0%
5-HBB(F,F)-F	19.0%

225

101-HBBH-4

101-HBBH-5

226

5.0%

5.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

 $T_{NI}=95.1^{\circ}\text{C}$
 $\eta=35.3\text{mPa}\cdot\text{s}$
 $\Delta n=0.132$
* $\Delta\epsilon=8.8$
 $V_{th}=1.72\text{V}$

【0215】実施例42(使用例34)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

*

3-HB(F)CF₂OB(F, F)-F

(No. 57) 5.0%

3-HBBCF₂OB(F, F)-CF₃

(No. 334) 2.0%

3-HBBCF₂OB(F, F)-F

(No. 325) 2.0%

5-HB-CL

12.0%

3-HH-4

7.0%

3-HB-O₂

20.0%

3-H₂HB(F, F)-F

4.0%

3-HHB(F, F)-F

8.0%

3-HBB(F, F)-F

6.0%

2-HHB(F)-F

5.0%

3-HHB(F)-F

5.0%

2-H₂HB(F)-F

2.0%

3-H₂HB(F)-F

1.0%

5-H₂HB(F)-F

2.0%

3-HHBB(F, F)-F

4.0%

3-HBCF₂OB-OCF₃

4.0%

5-HBCF₂OB(F, F)-CF₃

4.0%

3-HHB-1

3.0%

3-HHB-O₁

4.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

 $T_{NI}=70.6^{\circ}\text{C}$
 $\eta=18.2\text{mPa}\cdot\text{s}$
 $\Delta n=0.088$
※ $\Delta\epsilon=5.1$ 30 $V_{th}=2.07\text{V}$

【0216】実施例43(使用例35)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

※

3-HB(F, F)CF₂OB(F, F)-F

(No. 60) 4.0%

3-HHBCF₂OB(F, F)-F

(No. 289) 4.0%

3-BEB(F)-C

8.0%

3-HB-C

8.0%

V-HB-C

8.0%

1V-HB-C

8.0%

3-HB-O₂

3.0%

3-HH-2V

14.0%

3-HH-2V1

7.0%

V2-HHB-1

7.0%

3-HHB-1

5.0%

3-HHEB-F

7.0%

3-H₂BTB-2

6.0%

3-H₂BTB-3

6.0%

3-H₂BTB-4

5.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。 ★50★た。

227

228

$T_{NI}=92.9^{\circ}\text{C}$
 $\eta=17.6\text{mPa}\cdot\text{s}$
 $\Delta n=0.131$
 $\Delta\epsilon=9.5$

* $V_{th}=1.98\text{V}$

【0217】実施例44(使用例36)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

*

3-B(F)CF ₂ OBB(F, F)-F	
	(No. 210) 5.0%
3-HB(F)CF ₂ OBB(F, F)-CF ₃	
	(No. 454) 3.0%
3-HB(F)CF ₂ OBB(F, F)-F	
	(No. 445) 4.0%
3-H ₂ HB(F, F)-F	7.0%
5-H ₂ HB(F, F)-F	8.0%
3-HHB(F, F)-F	10.0%
4-HHB(F, F)-F	5.0%
3-HH ₂ B(F, F)-F	9.0%
3-HBB(F, F)-F	15.0%
5-HBB(F, F)-F	15.0%
3-HBEB(F, F)-F	2.0%
4-HBEB(F, F)-F	2.0%
5-HBEB(F, F)-F	2.0%
3-HHEB(F, F)-F	10.0%
4-HHEB(F, F)-F	3.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

※ $\Delta\epsilon=13.2$ $V_{th}=1.45\text{V}$

【0218】実施例45(使用例37)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

※

$T_{NI}=77.1^{\circ}\text{C}$
 $\eta=35.7\text{mPa}\cdot\text{s}$
 $\Delta n=0.099$

3-HB(F)CF ₂ OB(F, F)-F	
	(No. 57) 10.0%
3-HB(F, F)CF ₂ OB(F, F)-F	
	(No. 60) 5.0%
3-B(F)CF ₂ OBB(F, F)-F	
	(No. 210) 10.0%
3-HB(F)CF ₂ OBB(F, F)-F	
	(No. 445) 5.0%
3-HBBCF ₂ OB(F, F)-CF ₃	(No. 334) 5.0%
3-HBBCF ₂ OB(F, F)-F	(No. 325) 5.0%
2-HHB(F)-F	17.0%
3-HHB(F)-F	6.0%
2-H ₂ HB(F)-F	10.0%
3-H ₂ HB(F)-F	5.0%
5-H ₂ HB(F)-F	10.0%
2-HBB(F)-F	6.0%
3-HBB(F)-F	6.0%

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

★ $\Delta\epsilon=10.7$ $V_{th}=1.48\text{V}$

【0219】実施例46(使用例38)

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

★

$T_{NI}=80.9^{\circ}\text{C}$
 $\eta=36.9\text{mPa}\cdot\text{s}$
 $\Delta n=0.092$

3-HBCF ₂ OB(F, F)-C	(No. 46)	5.0%
--------------------------------	----------	------

229		230
3-BCF ₂ OB (F, F) -C	(No. 2)	5.0%
3-H ₂ B (F) CF ₂ OB (F, F) -F		
	(No. 255)	5.0%
1V ₂ -BEB (F, F) -C		5.0%
3-HB-C		20.0%
1-BTB-3		5.0%
2-BTB-1		10.0%
3-HH-4		11.0%
3-HHB-1		7.0%
3-HHB-3		9.0%
3-H ₂ BTB-2		4.0%
3-H ₂ BTB-3		4.0%
3-H ₂ BTB-4		4.0%
3-HB (F) TB-2		6.0%

【0220】実施例47 (使用例39)

* * 下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

V ₂ -BCF ₂ OB (F, F) -C	(No. 9)	5.0%
1V ₂ -HBCF ₂ OB (F, F) -C	(No. 53)	5.0%
V ₂ -HB-C		12.0%
1V ₂ -HB-C		12.0%
3-HB-C		19.0%
3-HB (F) -C		5.0%
2-BTB-1		2.0%
3-HH-4		8.0%
3-HH-VFF		6.0%
2-HHB-C		3.0%
3-HHB-C		6.0%
3-HB (F) TB-2		3.0%
3-H ₂ BTB-2		5.0%
3-H ₂ BTB-3		5.0%
3-H ₂ BTB-4		4.0%

【0221】実施例48 (使用例40)

* * 下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

3-HBCF ₂ OB (F, F) -C	(No. 46)	3.0%
3-H ₂ B (F) CF ₂ OB (F, F) -F		
	(No. 255)	3.0%
1V ₂ -HBCF ₂ OB (F, F) -C		
	(No. 53)	3.0%
2O ₁ -BEB (F) -C		5.0%
3O ₁ -BEB (F) -C		15.0%
4O ₁ -BEB (F) -C		13.0%
5O ₁ -BEB (F) -C		13.0%
2-HHB (F) -C		15.0%
3-HHB (F) -C		15.0%
3-HB (F) TB-2		4.0%
3-HB (F) TB-3		4.0%
3-HHB-1		3.0%
3-HHB-O ₁		4.0%

【0222】実施例49 (使用例41)

* * 下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

3-BCF ₂ OB (F, F) -C	(No. 2)	5.0%
V ₂ -BCF ₂ OB (F, F) -C	(No. 9)	5.0%
5-PyB-F		4.0%

(117)

特開平10-251186

231

3-PyB(F)-F

2-BB-C

4-BB-C

5-BB-C

3-PyB-2

6-PyB-O5

6-PyB-O6

3-PyBB-F

4-PyBB-F

5-PyBB-F

3-HHB-1

3-HHB-3

2-H2BTB-2

2-H2BTB-3

2-H2BTB-4

3-H2BTB-2

3-H2BTB-3

3-H2BTB-4

232

4.0%

5.0%

4.0%

5.0%

2.0%

3.0%

3.0%

6.0%

6.0%

6.0%

6.0%

8.0%

4.0%

4.0%

5.0%

5.0%

5.0%

5.0%

【0223】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明の液晶性化合物は、大きな $\Delta\epsilon$ を有する上にその温度依存性が小さく、低粘性でかつ特に低温においても他の液晶組成物と*

*の相溶性に優れている。従って、本発明の液晶性化合物を液晶組成物の構成成分として用いた場合、特に低電圧駆動を可能とする液晶表示素子用の液晶組成物を達成することができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

C09K 19/20

19/34

G02F 1/13

識別記号

500

FI

C09K 19/20

19/34

G02F 1/13

500